

AFFINITAS PENEMPELAN LARVA KARANG (SCLERACTINIA) PADA SUBSTRAT KERAS

(Affinity of Coral (Scleractinian) Recruitment on Hard Substrate)

Edi Rudi¹, Dedi Soedharma², Harpasis S. Sanusi² dan John I. Pariwono²

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di ekosistem terumbu karang Kepulauan Seribu DKI Jakarta dengan tujuan untuk mengkaji kemampuan (affinitas) rekrutmen karang (Ordo Scleractinia) pada tiga jenis substrat keras berbeda, yaitu semen, genteng dan batu kapur. Substrat penempelan berukuran 20 x 20 x 3 cm³ diletakkan secara vertikal pada rak yang ditanam di dasar perairan dengan kedalaman 5 m. Substrat ditempatkan di dalam perairan selama tiga bulan, kemudian diambil dan dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi serta dihitung jumlah rekrut karang yang menempel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan affinitas rekrutmen karang pada tiga substrat yang dicobakan. Affinitas terbaik adalah substrat batu kapur yang ditandai kelimpahan rekrut paling tinggi dibandingkan substrat lain. Selama penelitian ditemukan enam spesies rekrut karang pada ketiga jenis substrat, yaitu: *Pocillopora damicornis*, *Seriatopora hystrix* dan *Stylophora pistillata* dari Famili Pocilloporidae; *Acropora millepora* dan *A. tenuis* dari Famili Acroporidae, dan; *Porites* sp. dari Famili Poritidae. Kelimahan spesies *P. damicornis* dominan pada ketiga jenis substrat. Kondisi terumbu karang di lokasi penelitian (Pulau Payung) tergolong baik dengan tutupan karang keras 67%, sedangkan di lokasi sekitarnya yaitu Pulau Pari tergolong sedang (36%) dan Pulau Lancang tergolong buruk (15%).

Kata kunci: rekrutmen, karang, substrat penempelan.

ABSTRACT

This research was conducted in the coral reef ecosystem of Kepulauan Seribu, aimed to analysis the coral (Scleractinian) recruitment affinity of three different hard substrata, i.e. cement, tile and limestone. Substratum for attachment (20 x 20 x 3 cm³) were positioned vertical built-in frames at 5 m depth. The substrata were laid for 3 months, thus were taken to laboratory for identification and assessment of attached recruited corals. The result shows that significant recruits number were occurred, rock substrata was higher than cement and tile substrata. Six coral species did recruit on 3 kinds of substrata, i.e. *Pocillopora damicornis*, *Seriatopora hystrix* and *Stylophora pistillata* (Family Pocilloporidae); *Acropora millepora* and *A. tenuis* (Family Acroporidae), and; *Porites* sp. (Family Poritidae). Coral *P. damicornis* was the most abundance species recruit on all kinds substrata. The result on assessment of coral reef condition at site research (Payung Island) using Line Intercept Transect indicate that the coral reef is good (67% hard coral cover), while at Pari Island is fair (36% hard coral cover) and at Lancang Island is poor (15% hard coral cover).

Key words: recruitment, coral, substrata.

PENDAHULUAN

Reproduksi dan rekrutmen karang adalah dua hal penting yang menentukan keberadaan dan kelangsungan ekosistem terumbu karang. Menurut Richmond (1997), juvenil karang yang mengakhiri kehidupannya sebagai organisme plankton, lalu menempel pada substrat yang cocok disebut dengan rekrutmen. Berbeda dengan reproduksi yang merupakan proses pembentukan individu baru baik secara seksual ataupun a-

seksual, rekrutmen karang merupakan proses lanjutan dimana individu baru yang telah dibentuk tersebut menjadi bagian dari ekosistem terumbu karang.

Proses penempelan larva karang pada substrat yang sesuai sampai ia menjadi bagian suatu ekosistem berlangsung dalam beberapa tahap. Keberhasilan dalam reproduksi merupakan tahap pertama yang harus dilalui oleh karang, sebelum larva mengakhiri kehidupan sebagai organisme planktonik dan menjadi organisme benthik. Proses identifikasi tempat yang sesuai (cocok) untuk menempel merupakan tahap kedua yang sangat tergantung pada kemampuan larva dalam pengenalan dan pencarian terhadap substrat tersebut. Tahap ketiga adalah pe-

¹ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Syah Kuala, Banda Aceh.

² Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

lekatan dan metamorfosis organisme tersebut untuk hidup sesil.

Kriteria tempat yang cocok bagi penempelan larva karang adalah tipe substrat, pergerakan air, salinitas (umumnya > 32 ppm), cukupnya cahaya bagi organisme simbiosis *zooxanthellae*, terbatas atau sedikitnya sedimentasi, dan kadang-kadang tersedianya spesies mikroalga tertentu atau *biological films* yang biasanya terdiri dari diatom dan bakteri (Richmond, 1997).

Gee (1999) menjelaskan bahwa proses rekrutmen hanya dapat dipahami melalui studi terumbu karang dalam suatu area yang luas, tidak hanya pada tempat-tempat kecil yang terpisah-pisah. Dengan demikian, pengelolaan terumbu karang sebaiknya didasarkan kepada pemahaman mengenai rekrutmen yang menentukan kondisi terumbu karang di masa yang akan datang. Secara khusus, rekrutmen adalah kemampuan terumbu karang untuk pulih kembali dari gangguan atau bencana seperti topan/tsunami, *coral bleaching* dan predator. Variasi rekrutmen dalam skala luas mempunyai implikasi penting untuk pengelolaan terumbu karang.

Richmond (1997) melaporkan bahwa tipe dan jenis substrat dapat mempengaruhi rekrutmen, pertumbuhan dan kelulushidupan. Pada penelitian penempelan karang di sejumlah laboratorium dilaporkan bahwa planula tidak akan menempel pada sedimen yang longgar dan tidak cocok, khususnya apabila substrat yang keras tersedia. Walaupun penempelan terjadi, kelulushidupan akan rendah. Pada penelitian lapangan ditemukan bahwa rekrut mempunyai laju pertumbuhan yang lebih cepat pada permukaan atas substrat, namun kelulushidupan lebih tinggi untuk larva yang menempel pada permukaan substrat dengan posisi vertikal.

Solusi-solusi untuk meningkatkan ketersediaan substrat bervariasi dari yang mudah sampai sulit dan dari yang murah sampai mahal. Substrat penempelan yang sudah dicobakan untuk rekrutmen karang juga beragam, diantaranya genteng (Harriot dan Banks, 1995; Meida *et al.*, 1995), semen, genteng dan besi (Abrar, 2000) serta batu, semen dan *rubble* (Fox, 2002). Namun pada umumnya posisi substrat yang dicobakan adalah dengan sudut 45° , padahal menurut Richmond (1997), selain tipe substrat, posisi (sudut) substrat juga sangat menentukan dan hasil penelitian menunjukkan bahwa kelulushid-

upan (*survival*) rekrut ditemukan lebih tinggi pada permukaan substrat dengan posisi vertikal. Pada ekosistem terumbu karang dengan laju sedimentasi cukup tinggi seperti di Kepulauan Seribu, posisi substrat secara vertikal sangat memungkinkan untuk keberhasilan rekrutmen karang.

Secara umum hasil yang diperlihatkan dari penelitian sebelumnya adalah keras seperti semen, genteng dan batu cocok bagi penempelan larva karang. Namun demikian, substrat mana yang lebih baik dan menjadi preferensi bagi penempelan larva karang masih perlu dikaji lebih lanjut. Hasil terbaik dapat dijadikan substrat untuk mengkaji rekrutmen karang pada skala yang lebih luas dengan waktu yang lebih lama sebagai upaya rehabilitasi ekosistem terumbu karang, misalnya di Kepulauan Seribu yang terumbu karangnya mendapatkan tekanan tinggi akibat aktivitas manusia.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan adanya perbedaan afinitas penempelan rekrut (juvenil karang) pada tiga jenis substrat keras berbeda, yaitu semen, genteng dan batu kapur.

METODE PENELITIAN

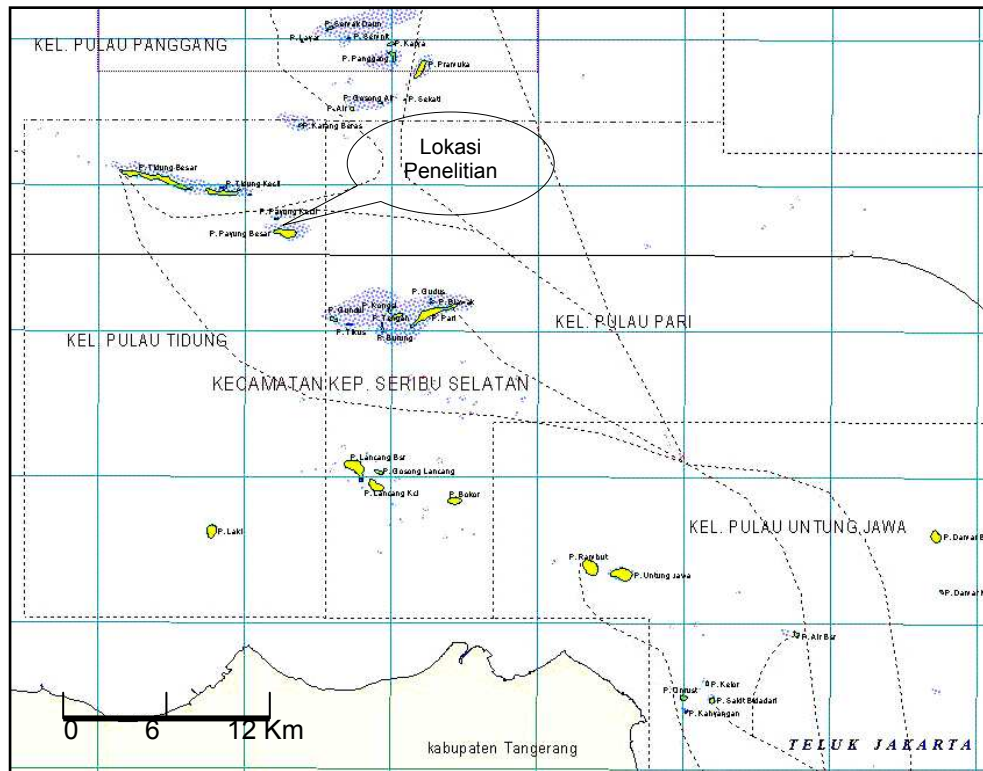
Penelitian dilaksanakan di ekosistem terumbu karang Pulau Payung Kepulauan Seribu Provinsi DKI Jakarta, pada posisi S $05^{\circ} 49' 085''$; E $106^{\circ} 33' 747''$ (Gambar 1). Identifikasi rekrut (juvenil) karang yang menempel pada substrat penempelan dilakukan di Laboratorium Biologi Laut Jurusan Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Sementara itu, analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Limnologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.

Untuk melihat adanya penempelan larva karang pada substrat keras tertentu dilakukan penelitian menggunakan Metode Eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah tiga macam substrat keras yaitu semen, genteng dan batu kapur, masing-masing dengan empat ulangan. Substrat berukuran $20 \times 20 \times 2$ cm³ terlebih dahulu dilubangi masing-masing sudutnya sebagai tempat mengikatkan ke substrat.

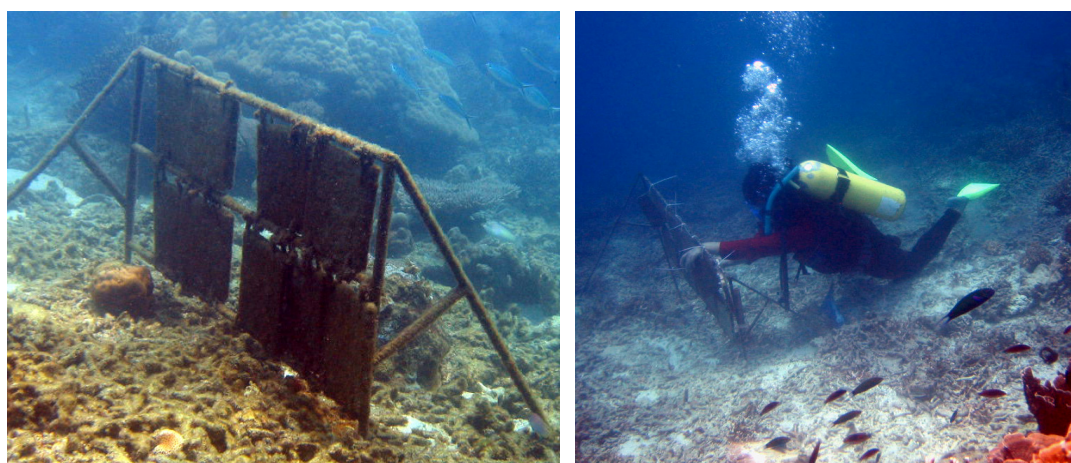
Substrat ditempatkan pada kerangka besi berbentuk persegi panjang yang ditanam secara

kuat di dasar perairan pada kedalaman perairan 5 m. Penempatan substrat pada kerangka besi adalah secara vertikal dengan jarak antar lempeng sekitar 5 cm (Gambar 2a). Substrat diikatkan pada rak besi dengan menggunakan tali plastik mela-

lui lubang di masing-masing sudutnya. Penempatan dan pengambilan substrat dilakukan dengan menggunakan bantuan peralatan menyelam di bawah air (SCUBA, *Self Contained Underwater Breathing Apparatus*) (Gambar 2b).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Ekosistem Terumbu Karang Pulau Payung, Kepulauan Seribu DKI Jakarta.



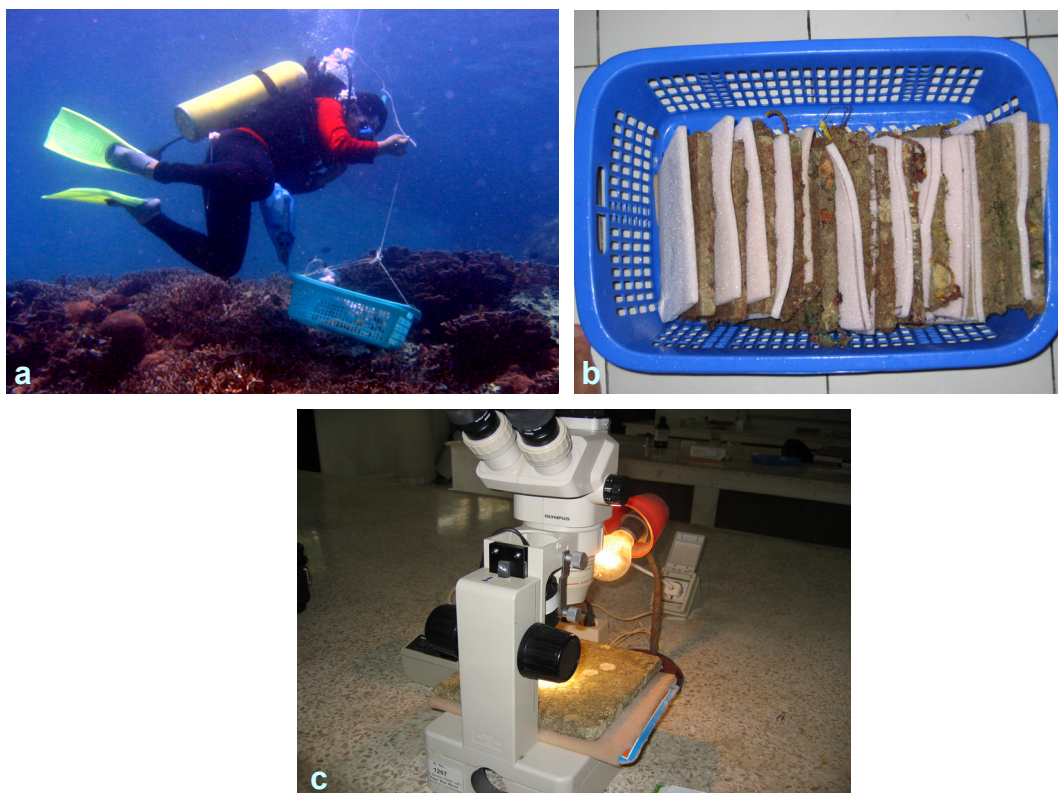
Gambar 2. Penempatan Substrat Penempelan: a. Penempatan Substrat dengan Posisi Vertikal pada Rak; b. Pekerjaan Dilakukan di Kedalaman Perairan 5 m dengan Bantuan SCUBA.

Substrat yang ditempatkan selama tiga bulan diangkat hati-hati, lalu disusun sedemikian

rupa dalam keranjang plastik dengan menggunakan busa sebagai pembatas antar substrat supra-

ya organisme yang menempel tidak rusak, terganggu atau terlepas (Gambar 3). Substrat, ke-

mudian dibawa ke laboratorium, dan dengan bantuan air mengalir dibersihkan secara hati-hati.



Gambar 3. Pengambilan dan Penanganan Substrat: a. Substrat diangkat dengan bantuan tali dan keranjang; b. Substrat disusun dalam keranjang dengan memberi bantalan busa sebagai pembatas antar substrat; c. Pengamatan dan identifikasi dengan menggunakan mikroskop binokuler.

Identifikasi terhadap rekrut karang yang menempel dilakukan secara langsung, atau dengan bantuan kaca pembesar dan mikroskop binokuler (Gambar 3c) serta buku-buku identifikasi. Selain itu, dilakukan juga penghitungan terhadap jumlah individu (kelimpahan) masing-masing spesies yang didapatkan. Pemotretan terhadap rekrut karang dilakukan dengan menggunakan fotomikroskop.

Sementara itu, untuk melihat adanya pengaruh masing-masing perlakuan, dilakukan analisis ragam terhadap kelimpahan rekrut yaitu jumlah individu per substrat penempelan. Bila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda rata-rata.

Sebagai data pendukung dilakukan penilaian kondisi terumbu karang di sekitar lokasi penelitian yaitu di Pulau Pari, Pulau Lancang dan Pulau Payung, dengan menggunakan metode transek garis (*line intercept transect*, LIT)

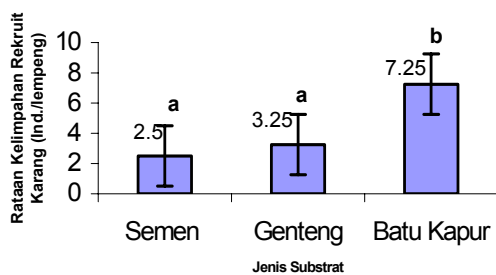
berdasarkan bentuk pertumbuhan (*life form*) karang (English *et al.*, 1997). Pengukuran kondisi terumbu karang dengan metode ini dimulai dengan pemilihan tapak yang memungkinkan pada lereng terumbu. Untuk setiap tempat dilakukan pengamatan terhadap dua transek yang masing-masing panjangnya 30 m. Pengamatan dilakukan secara perlahan-lahan menyusuri transek sambil melakukan pencatatan data dengan ketelitian mendekati sentimeter (*cm*) untuk semua bentuk kategori pertumbuhan karang.

Untuk mengetahui kondisi terumbu karang, selanjutnya dilakukan penghitungan persentase penutupan (*percent of cover*) bagi masing-masing kategori bentuk pertumbuhan dengan cara membandingkan panjang total setiap kategori dengan panjang total transek. Hasil persentase penutupan dapat dijadikan sebagai penentu kondisi terumbu karang. Bila luasutupan terumbu karang hidup berkisar dari 0-

24.9% maka digolongkan sebagai kondisi buruk; 25-49.9% sedang; 50-74.9% baik; dan 75-100% baik sekali (Gomez dan Yap, 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk gambar dan tabel. Gambar 4 memperlihatkan rata-rata kelimpahan rekrut (individu/substrat penempelan) dari ketiga substrat yang dicobakan. Secara umum, terlihat bahwa semua substrat keras yang dicobakan mampu untuk ditempeli dan dikolonisasi rekrut karang. Hal ini menunjukkan bahwa jenis substrat keras apapun akan mampu dijadikan tempat hidup oleh karang, karena memang sifat hidup karang yang menetap setelah melewati hidup sebagai organisme planktonik, harus tumbuh dan berkembang pada substrat keras.



Gambar 4. Rata-rata Kelimpahan Rekrut (*ind./substrat Penempelan*) pada Tiga Substrat Berbeda.

Kelimpahan rekrut tertinggi di peroleh pada substrat batu kapur yaitu 7.25 *ind./lempeng*, sedangkan pada substrat semen dan genteng ditemukan 2.5 dan 3.25 *ind./lempeng* penempelan secara berturut-turut. Uji beda rata-rata kelimpahan rekrut karang menunjukkan bahwa kelimpahan rekrut antara semen dan genteng tidak berbeda nyata, namun antara batu kapur dengan kedua substrat lainnya berbeda nyata ($p < 0.05$).

Dengan ditemukannya rekrut karang pada seluruh jenis substrat yang dicobakan menunjukkan bahwa tidak ada seleksi awal oleh larva karang terhadap substrat penempelan, namun seleksi justru diperkirakan terjadi setelah penempelan. Hal ini masih bisa diperdebatkan, walaupun kuat diugaan bahwa larva tidak memiliki kemampuan memilih substrat sebab substrat bukanlah makanan atau sumber makanan bagi rekrut namun hanya sebagai tempat mele-

katkan diri. Walaupun larva karang dilaporkan mempunyai kemampuan dalam pemilihan dan melakukan kontak dengan permukaan substrat, perbedaan dalam jumlah rekrut yang menempel diperkirakan bukan dipengaruhi oleh kandungan atau jenis substrat keras yang ada, namun lebih ditentukan oleh keberhasilan larva (*survival*) dalam bermetamorfosis menjadi organisme sesil pada substrat tertentu. Lebih tingginya kelimpahan rekrut karang pada substrat batu kapur menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan rekrut sangat besar pada substrat ini dibandingkan yang lain. Hal ini diperkirakan karena permukaan substratnya yang alami dan lebih kasar dibandingkan dengan yang lain, sehingga lapisan biologi (*biological film*) yang terbentuk juga lebih banyak.

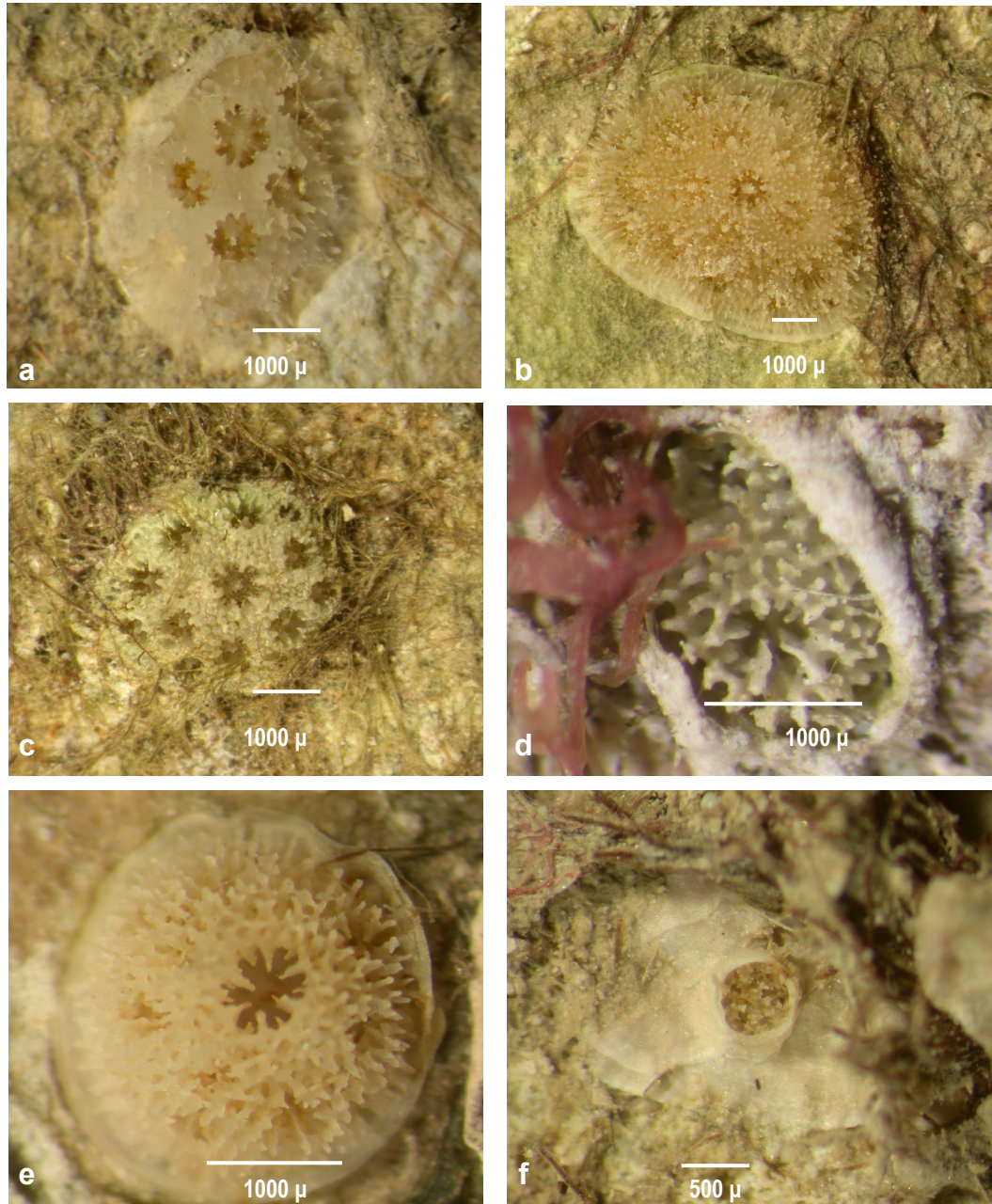
Richmond (1997) melaporkan bahwa planula tidak akan menempel pada sedimen yang longgar dan tidak cocok, khususnya apabila substrat yang keras ada tersedia. Kalaupun penempelan terjadi, kelulushidupannya akan rendah. Jika substrat mempunyai tekstur yang baik/cocok dan dilingkupi *biological films*, lalu planula membentuk suatu pelekatan dengan menggunakan permukaan aboral, memulai melakukan kontak, melepaskan lapisan matriks organik, kemudian diikuti deposisi rangka karbonat.

Dalam penelitian ini ditemukan tiga famili dengan enam spesies rekrut karang pada ketiga jenis substrat yaitu *Pocillopora damicornis*, *Seriatopora hystrix* dan *Stylophora pistillata* dari Famili Pocilloporidae; *Acropora millepora* dan *A. tenuis* dari Famili Acroporidae, dan; *Porites* sp. dari Famili Poritidae (Gambar 5). Kelimpahan spesies pada ketiga jenis substrat memperlihatkan perbedaan yang cukup jelas seperti ditampilkan dalam Gambar 6. Hasil ini memperlihatkan bahwa kemampuan *P. damicornis* untuk mengkolonisasi ketiga jenis substrat yang ada sangat dominan dibandingkan dengan spesies lainnya, yaitu 70% pada substrat semen, 37% pada genteng dan 53% pada batu kapur. Hasil yang diperoleh mendukung laporan Abrar (2000), Dunstant dan Johnson (1998), serta Tamelander (2002), namun berbeda dengan Bachtiar (2000) yang melaporkan bahwa spesies *Acropora* spp. lebih mendominasi rekrutmen karang di kawasan Gili Indah, Lombok Barat.

Adanya dominasi *P. damicornis* diperkirakan berhubungan erat dengan strategi reproduksinya. Spesies ini menghasilkan keturunan

baru melalui pengeraman (*brooding*), berbeda misalnya dengan *Acropora* yang bersifat memijahkan (*spawning*). Pada spesies yang mengerami, telur-telur dibuahi secara internal, lalu embrio berkembang menjadi larva planula di

dalam polip karang itu sendiri. Sebaliknya, spesies yang memijahkan akan melepaskan telur dan sperma ke dalam kolom air, dimana berikutnya diikuti dengan fertilisasi eksternal dan perkembangan embrio.



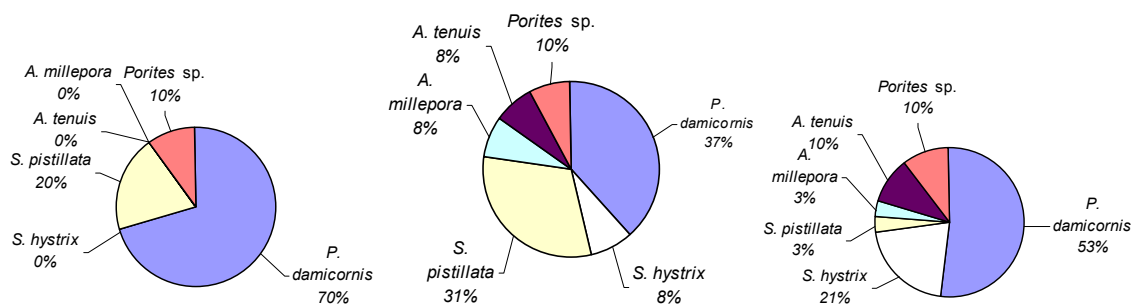
Gambar 5. Spesies Rekrut Karang yang Didapatkan Selama Penelitian: a. *Pocillopora damicornis*; b. *Stylophora pistillata*; c. *Seriatopora hystrix*; d. *Acropora millepora*; e. *Acropora tenuis*, dan; f. *Porites* sp.

Menurut Richmond (1997), perbedaan antara kedua cara reproduksi mempengaruhi banyak aspek ekologi karang, termasuk pemindahan alga simbiotik (*zooxanthellae*) ke dalam lar-

va, kompetensi larva (periode sepanjang larva melewati kemampuan menempel dan metamorfosis), pemencaran larva, pola distribusi biogeografi, variabilitas genetik, dan bahkan laju spe-

siasi dan evolusi. Selain itu, gamet pemijahan yang mengambang dipermukaan kemungkinan

kurang tahan terhadap efek polutan yang sering dijumpai di lapisan permukaan perairan pesisir.



Gambar 6. Kelimpahan Spesies Rekrut Karang pada Masing-masing Substrat. Kiri: Semen, Tengah: Keramik, dan Kanan: Batu Kapur.

Larva planula yang dilepaskan dari karang mengerami akan segera menjadi kompeten, yaitu segera mampu untuk menempel dan bermetamorfosis. Larva yang dirami tersebut pada umumnya lebih besar dibandingkan larva yang dipijahkan, dan pada karang hermatipik (pembangun terumbu), mengandung komplemen penuh *zooxanthellae* simbiotik dari koloni induk. Planula karang dirami mempunyai *zooxanthellae*, dan untuk *P. damicornis*, periode kompetensi ditemukan melebihi 100 hari akibat kontribusi alga simbiotik dalam hal kebutuhan nutrisi larvanya (Richmond, 1988). Glynn *et al.* (1991) menjelaskan bahwa spesies *P. damicornis* adalah hemafrodit simultan yang mengerami larva planula, dan melepaskan mereka setiap bulan sepanjang tahun di wilayah *Central and Indo-West Pacific*. Veron (1995) mengemukakan bahwa reproduksi dengan cara *brooding*, secara konsepsi akan menghasilkan dominansi spesies secara lokal.

Kebanyakan larva planula yang berkembang dari gamet yang dipijahkan tidak mempunyai *zooxanthellae* simbiotik, dan tidak terlihat untuk mendapatkan mereka sampai setelah menempel dan metamorfosis. Periode kompetensi yang dihitung mengindikasikan bahwa larva seperti ini mempunyai kemampuan untuk rekrut untuk hanya 3-4 minggu. Misalnya adalah spesies *Acropora tenuis* yang juga bersifat hermafrodit simultan, namun bersifat memijahkan gametnya dan diikuti dengan fertilisasi eksternal. Pemijahannya berlangsung dalam waktu-waktu tertentu saja, kemungkinan hanya satu kali dalam setahun. Larva yang dihasilkan berukuran lebih kecil dibanding *P. damicornis* dan tidak

mempunyai *zooxanthellae* sehingga periode kompetensinya hanya sekitar 20 hari. Setelah itu, mereka kemungkinan bertahan hidup namun kekurangan sumber energi yang diperlukan untuk transformasi menjadi organisme karang berkapur yang bersifat bentik (Richmond, 1988). Baird dan Morse (2004) melaporkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara karang anggota Famili Pocilloporidae dengan Acroporidae dalam hal mengkolonisasi substrat baru. *Acropora palifera* (Acroporidae) hanya akan bermetamorfosis bila pada substrat terdapat *crustose red algae* (CRA), namun *Stylophora pistillata* (Famili Pocilloporidae) mampu untuk bermetamorfosis dengan ada atau tidak ada CRA.

Selama penelitian, telah dilakukan pengukuran terhadap sejumlah faktor fisika dan kimia perairan misalnya untuk kecerahan, *Total Suspended Solid* (TSS) dan nutrisi (N dan P) yang hasilnya ditampilkan pada Tabel 1. Secara umum hasilnya memperlihatkan bahwa kualitas perairan di lokasi penelitian mendukung pertumbuhan ekosistem terumbu karang. Kecerahan perairan dan TSS merupakan faktor penting bagi kehidupan karang terutama dalam hubungannya dengan kebutuhan fotosintesis bagi organisme simbiosis *zooxanthellae* dalam jaringan karang (Veron, 1995).

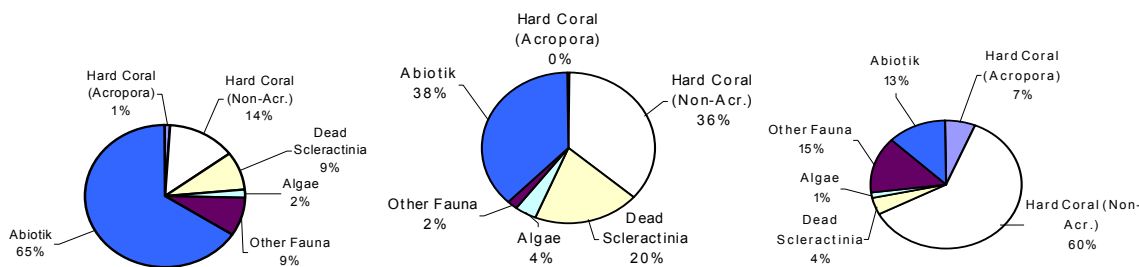
Terumbu karang adalah ekosistem yang memerlukan nutrisi dengan konsentrasi rendah (oligotrofik), karena nutrisi yang berlebih seringkali dimanfaatkan oleh makroalga untuk tumbuh berlebihan (*overgrowth*) sehingga akan menaungi (*overshading*) karang. Dengan demikian, nutrisi yang kaya di perairan (perairan eutrofik) akan membahayakan karang dan bahkan

mampu membunuh terumbu karang (McCook *et al.*, 2001). Kualitas perairan yang cukup mendukung di lokasi penelitian Pulau Payung juga

dicermin oleh kondisi terumbu karang yang masuk kategori baik, dengan tutupan karang keras (*hard coral*) mencapai 67% (Gambar 7).

Tabel 1. Kondisi Fisika dan Kimia Perairan di Lokasi Penelitian.

No	Parameter	Waktu Pengukuran (Dalam 3 Bulan)			Rata-rata
		Awal	Tengah	Akhir	
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29.00	30.00	30.00	29.67
2	Kecerahan (m)	maksimal	maksimal	maksimal	maksimal
3	Kecepatan Arus ($m/detik$)	0.35	0.95	0.05	0.45
4	TSS (mg/l)	3.00	4.00	9.00	5.33
5	Salinitas (ppm)	35	35	35	35
6	pH	8.14	7.95	7.92	8.00
8	BOD ₅ (mg/l)	6.40	1.59	0.45	2.81
9	Kalsium (mg/l)	136.80	10.40	100.00	82.52
10	Silikat (mg/l)	0.50	0.25	0.63	0.46
11	Nitrat (mg/l)	0.03	0.07	0.06	0.05
12	Ammonia (mg/l)	1.484	0.250	0.050	0.600
13	Posfat Total (mg/l)	0.001	0.010	0.000	0.003
14	TOM (mg/l)	14.04	24.30	6.00	14.77



Gambar 7. Persentase Bentuk Hidup (Life Form) Organisme Bentik di Masing-masing Stasiun. Kiri: Pulau Lancang, Tengah: Pulau Pari, dan Kanan: Pulau Payung.

Kondisi terumbu karang yang ada di sekitar lokasi penelitian juga akan sangat mempengaruhi rekrutmen karang di lokasi penelitian, terutama dalam hubungan sumber dan 'penenggelaman' larva (*source-sink relationship*). Hal ini menjadi penting, mengingat Kepulauan Seribu mempunyai karakteristik dan keunikan tersendiri ditinjau dari aspek oseanografi, terutama dengan dominannya pengaruh angin musim. Menurut Potts (2002) komunitas lokal yang sudah mantap dan dinamika populasi dapat mempunyai efek sangat penting dalam pola rekrutmen karang. Untuk tujuan ini, maka telah dilakukan pengamatan terhadap kondisi terumbu karang di Pulau Pari, Pulau Lancang dan Pulau Payung yang dihasilkan disarikan pada Gambar 7.

Secara umum hasil yang diperoleh antara ketiga lokasi yang diamati memperlihatkan ha-

sil yang berbeda. Menurut English *et al.* (1997), persentase penutupan karang batu yang terdiri dari *hard coral* (*Acropora*) dan *soft coral* (*non-Acropora*) merupakan acuan dalam menentukan kondisi terumbu karang. Dari hasil yang didapatkan, terumbu karang di Pulau Lancang dengan persentase penutupan karang batu 15% termasuk dalam kategori rusak; Pulau Pari dengan persentase penutupan karang batu 36% termasuk dalam kategori sedang, dan Pulau Payung dengan persentase penutupan karang batu 67% termasuk dalam kategori baik.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penutupan karang batu semakin meningkat dengan semakin jauh dari daratan utama, Pulau Jawa. Mengingat musim selama penelitian dilakukan adalah musim timur, dimana pola arus yang terjadi secara umum adalah dari Tenggara

menuju Barat Laut (Wirtky, 1961), kemungkinan rekrutmen karang di Pulau Payung relatif lebih rendah dibandingkan musim lainnya sepanjang tahun karena sumber larva karang dibawa oleh arus permukaan laut dari wilayah yang kondisi terumbu karangnya buruk dan sedang, namun untuk membuktikan hal ini perlu dilakukan penelitian tahunan.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan affinitas rekrutmen karang pada tiga substrat keras yang dicobakan, dengan affinitas terbaik substrat batu kapur yang ditandai dengan tingginya kelimpahan rekrut dibandingkan substrat lain. Ditemukan enam spesies rekrut karang pada ketiga jenis substrat yaitu: *Pocillopora damicornis*, *Seriatopora hystrix* dan *Stylophora pistillata* dari Famili Pocilloporidae; *Acropora millepora* dan *A. tenuis* dari Famili Acroporidae, dan; *Porites* sp. dari Famili Poritidae. Spesies *P. damicornis* mendominasi kelimpahan pada ketiga jenis substrat.

Kondisi terumbu karang di lokasi penelitian (Pulau Payung) tergolong baik dengan tutupan karang keras 67%, sedang di lokasi sekitarnya, Pulau Pari tergolong sedang (36%) dan Pulau Lancang tergolong buruk (15%). Penurunan tutupan karang keras sejalan dengan semakin dekat jarak ke daratan utama, Pulau Jawa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian sampai selesainya tulisan ini, terutama kepada Muhammad Abrar, S.Si. (P₂O LIPI); Abdus Syakur, M.Si. (DKP); Amiruddin, S.Pi.; Yulianus Paongan, M.Si. (Universitas Cendana); dan Drs. Ardi, M.Si. (UNP) yang telah membantu pekerjaan di lapangan. Secara khusus terima kasih disampaikan kepada Dr. Andrew Hamilton Baird (James Cook University, Townsville, Australia) yang telah memberikan banyak masukan dan diskusi tentang *coral recruitment*. Terima kasih disampaikan pada Beginer Subhan, S.Pi. (FPIK IPB) yang memberi kemudahan dalam peminjaman SCUBA, dan pada drh. I Ketut Adnyane, M.Si. (FKH-IPB) yang membantu dalam pemotretan.

PUSTAKA

Abrar, M. 2000. **Coral colonization (Scleractinian) on artificial substrate at Sikuai Island, Bungus, Teluk Kabung Padang, West Sumatera: A conservation planning for damaged coral reef.** *Prosiding lokakar-*

- ya pengelolaan dan iptek terumbu karang Indonesia*; Jakarta, 22-23 Nopember 1999. Jakarta. LIPI: 173-176.
- Bachtiar, I. 2000. **Promoting recruitment of Scleractinian corals using artificial substrate in the Gili Indah, Lombok Barat, Indonesia.** *Proc. 9th internat. Coral reef symp.* Bali, 1: 425-430
- Baird, A. H. dan N. C. Morse. 2004. **Induction of metamorphosis in larvae of the brooding corals *Acropora palifera* and *Stylophora pistillata*.** *Marine and Freshwater Research*, 55: 469-472
- English, S., C. Wilkinson dan V. Baker. 1997. **Survey manual for tropical marine resources.** Townsville: Australian Institute of Marine Science. 390 hal.
- Fox, H. E. 2002. **Damage from blast fishing and ecological factors influencing coral reef recovery in Indonesia.** <http://aslo.org/dialog>. [14 Maret 2004].
- Glynn, P. W., N. J. Gassman, C. M. Eakin, J. Cortes, D. B. Smith, dan H. M. Guzman. 1991. **Reef coral reproduction in the Eastern Pacific: Costa Rica, Panama and Galapagos Islands (Ecuador).** *Marine Ecology*, 109: 355-368
- Gee, H. 1999. **The coral challenge.** *In: Nature science update*, www.nature.com. [14 Maret 2004].
- Gomez, E. D. dan H. T. Yap. 1998. **Monitoring reef condition.** *In: Kenchington, R. A. dan B. E. T. Hudson (eds). Coral reef management hand book.* Unesco, regional office for science and technology for south east Asia. Jakarta. Hal. 171-178.
- Harrison, P. L. dan C. C. Wallace. 1990. **Reproduction, dispersal and recruitment of Scleractinian corals.** *In: Dubinsky (ed.), Ecosystem of the world, coral reef.* Amsterdam: Elsevier Science.
- Harriot, V. J. dan S. A. Banks. 1995. **Recruitment of scleractinian corals in the Solitary Islands Marine Reserve, a high latitude coral-dominated community in eastern Australia.** *MEPS*, 123: 155-161
- Maida, M., P. W. Sammarco dan J. C. Coll. 1995. **Effects of soft corals on scleractinian recruitment, directional allelopathy and inhibition of settlement.** *MEPS*, 121: 191-202
- McCook, L. J., J. Tompa dan G. Diaz-Pulilo. 2001. **Competition between corals and algae on coral reefs: a review of evidence and mechanism.** *Coral reef*, 19: 400-417
- Potts, T. 2002. **Aquarius mission summary.** www.uncwill.edu/nurc/aquarius. [27 Maret 2004].
- Richmond, R. H. 1988. **Competency and dispersal potential of planula larvae of spawning versus a brooding coral.** *Proc. 6th Internat. Coral Reef Symp.* Townsville, 2: 827-831
- 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. Hal. 175-197.
- Tameler, J. 2002. **Coral recruitment following a mass mortality event.** *Ambio.*, 31: 551-557
- Veron, J. E. N. 1995. **Coral in space and time.** Townsville: Australian Institute of Marine Science. 321p.