

Rekrutmen Karang *Scleractinia* di Perairan Pulau Lembata

Imam Bachtiar^{1,2,*}, Muhammad Abrar³, dan Agus Budiyanto³

¹Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Mataram, Mataram
Email bachtiar.coral@gmail.com

²Pusat Penelitian Pesisir dan Lautan (P3L), Universitas Mataram, Mataram

³Pusat Penelitian Oseanografi (P2O), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta

Abstrak

Potensi rekrutmen karang sangat penting di dalam pengelolaan terumbu karang, karena potensi pemulihan terumbu karang tergantung pada rekrutmen karang. Penelitian rekrutmen karang *Scleractinia* dilakukan di perairan Pulau Lembata, Nusa Tenggara Timur, pada bulan Juli 2011. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan rekrut (anakan) karang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Acroporidae*, *Pocilloporidae*, dan *Poritidae* merupakan tiga famili karang yang mempunyai kontribusi terbesar pada rekrutmen karang di perairan Lembata. Komposisi genus karang pada stasiun penelitian di Laut Flores (Pulau Lapan, Pulau Watupeni, Pulau Wuku) berbeda dari komposisi genus karang di stasiun perairan selat sekitar Pulau Lembata dan Laut Sawu. Ketiga stasiun penelitian di Laut Flores juga mempunyai kelimpahan rekrut yang lebih tinggi dari lokasi lainnya.

Kata kunci: karang, rekrutmen, Lembata, komposisi, kelimpahan

Abstract

Recruitment of *Scleractinian* Corals at Lembata Island Waters

Potential recruitment of *Scleractinian* corals is very important in coral reef management, since coral reef recovery is very dependent on coral recruitment. Study on coral recruitment was conducted in Pulau Lembata waters, Nusa Tenggara Timur, on July 2011. Objectives of the study were to determine taxa (family and genera) diversity and abundance of coral recruits. Results showed that coral families of *Acroporidae*, *Pocilloporidae*, and *Poritidae* had highest contribution to the whole coral recruitment. Study locations in the Flores Sea (Pulau Lapan, Pulau Watupeni, Pulau Wuku) showed genera composition that is different from other study locations. The three islands in the Flores Sea also had significantly higher recruit abundance than those in other locations.

Key words: coral, recruitment, Lembata, composition, abundance

Pendahuluan

Rekrutmen karang merupakan komponen yang sangat penting dalam pengelolaan terumbu karang. Perubahan iklim global telah menempatkan ekosistem terumbu karang untuk berhadapan langsung dengan berbagai macam gangguan alami (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2007; Veron, 2008; Sweatman *et al.*, 2011), ketika terumbu karang juga sedang menghadapi banyak gangguan insani (Jackson, 2001; Bradburry dan Seymour 2009; Burke *et al.*, 2011). Resistensi (ketahanan) dan resiliensi (kemampuan pulih) terhadap berbagai macam gangguan yang tidak dapat dihindari tersebut harus merupakan fokus dari pengelolaan terumbu karang saat ini (Nystrom *et al.*, 2008). Pemulihan terumbu karang menjadi permasalahan utama yang perlu

dikaji dalam pengelolaan terumbu karang.

Pemulihan komunitas karang sangat tergantung pada datangnya larva karang, yang menjadi faktor utama keterkaitan antar terumbu. Memahami rekrutmen karang sangat penting untuk mengetahui potensi pemulihan terumbu karang. Kedatangan ikan terumbu dan biota lain dapat menjadi bagian penting dari proses rekrutmen karang, tetapi tidak berpengaruh secara langsung pada pemulihan karang. Data rekrutmen karang tidak tersedia di dalam transek garis, sehingga seringkali sulit diperkirakan kemampuan pemulihan terumbu karang. (2009).

Secara konvensional, pengukuran kelimpahan rekrutmen karang pada habitat alami

*) Corresponding author
© Ilmu Kelautan, UNDIP

berdasarkan jumlah anakan karang atau *juvenile* yang didefinisikan sebagai koloni karang berukuran ≤ 5 cm (Van Moorsel, 1985; Golbuu et al., 2007), 2 dan 5 cm (Miller et al., 2000), 0.5-5.0 cm (McClanahan et al., 2005). Di dalam penilaian resiliensi terumbu karang, rekrutmen karang diestimasi berdasarkan jumlah koloni karang yang berukuran kecil, yaitu yang mempunyai diameter koloni terpanjang ≤ 10 cm (Obura dan Grimsditch, 2009). Batasan ukuran koloni ini tidak memiliki makna secara biologis dan ekologis, tetapi dapat menunjukkan ada tidaknya proses rekrutmen karang di terumbu karang tersebut.

Rekrutmen karang merupakan modal utama dalam pemulihan komunitas karang. Rekrutmen seksual sebagian besar berasal dari komunitas karang terumbu lain, sedangkan rekrutmen aseksual sepenuhnya berasal dari komunitas karang di terumbu lokal. Di Jepang, berdasarkan penelitian genetis rekrutmen seksual karang *Goniastrea aspera* di Kepulauan Okinawa berasal dari Pulau Kerama, yang berjarak 50 km (Nishikawa dan Sakai 2005). Di Magnetic Island, the Great Barrier Reefs (GBR) Australia, fragmentasi dari karang *Montipora ramosa* membuat ramet karang tersebut mendominasi 73.6% komunitas karang di satu stasiun penelitian (Heyward dan Collins 1985). Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai potensi rekrutmen karang di lokasi penelitian, rekrutmen karang dapat berasal dari reproduksi seksual maupun aseksual. Rekrutmen karang didefinisikan sebagai jumlah koloni karang yang mempunyai ukuran diameter ≤ 10 cm.

Meteri dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2011 dalam Ekspedisi Lamalera 2011, di perairan Pulau Lembata, yang meliputi Pulau Lapan, Pantai Lembata Timur, Pulau Marisa, Pulau Pantara, Teluk Lebaleba Utara, Teluk Lebaleba Selatan, Pulau Watupeni, dan Pulau Wuku, (Gambar 1).

Penelitian dilakukan di delapan stasiun pengamatan. Di setiap stasiun pengamatan dibuat 3 transek garis, masing-masing mempunyai panjang 10 meter. Di setiap transek garis dibuat 3 kuadrat, yaitu pada meter pertama, meter kelima, dan meter kesepuluh.

Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman anakan karang

Rekrutmen karang yang ditemukan di perairan Pulau Lembata dan sekitarnya terdiri dari 13 famili karang batu. Dari rekrutmen karang tersebut, karang dari Famili Acroporidae merupakan karang

yang paling dominan dengan proporsi paling besar (30.14%), disusul dengan family-famili Pocilloporidae (24.41%), Poritidae (20.11%), dan Faviidae (12.21%) (Gambar 2).

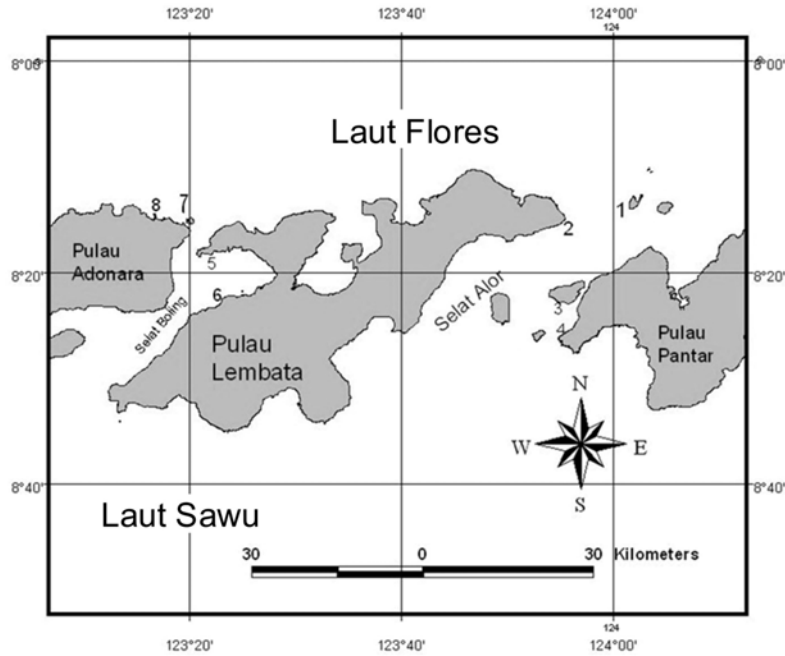
Di tingkat genus, komposisi anakan karang (rekrut) yang ditemukan terdiri dari 30 genus. Karang *Seriatopora*, *Pocillopora*, *Acropora*, *Montipora*, dan *Anacropora* merupakan jenis rekrut karang yang banyak ditemukan di terumbu perairan Pulau Lembata dan sekitarnya (Gambar 3). Karang *Acropora*, *Montipora*, dan *Anacropora* merupakan anggota dari karang famili Acroporidae.

Komposisi genus rekrut karang sangat bervariasi antar stasiun pengamatan. Rekrut karang *Montipora* dan *Porites* mempunyai kelimpahan yang tinggi di terumbu karang kawasan perairan timur Lembata. Rekrut karang *Acropora* dan *Anacropora* (Acroporidae) serta *Porites* (Poritidae) dan *Goniopora* (Pectinidae) muncul dalam kelimpahan tinggi di kawasan Teluk Lebaleba Selatan. Analisis kelompok (*cluster analysis*) menunjukkan bahwa terumbu karang di Lapan, Watupeni, dan Wuku menunjukkan kemiripan komposisi genus yang paling tinggi (Gambar 4). Ketiganya merupakan terumbu karang yang terletak di perairan Laut Flores. Sedangkan, terumbu karang di Pantar dan Lebaleba Selatan memiliki komposisi genus rekrut yang paling berbeda dari enam lokasi pengamatan lainnya.

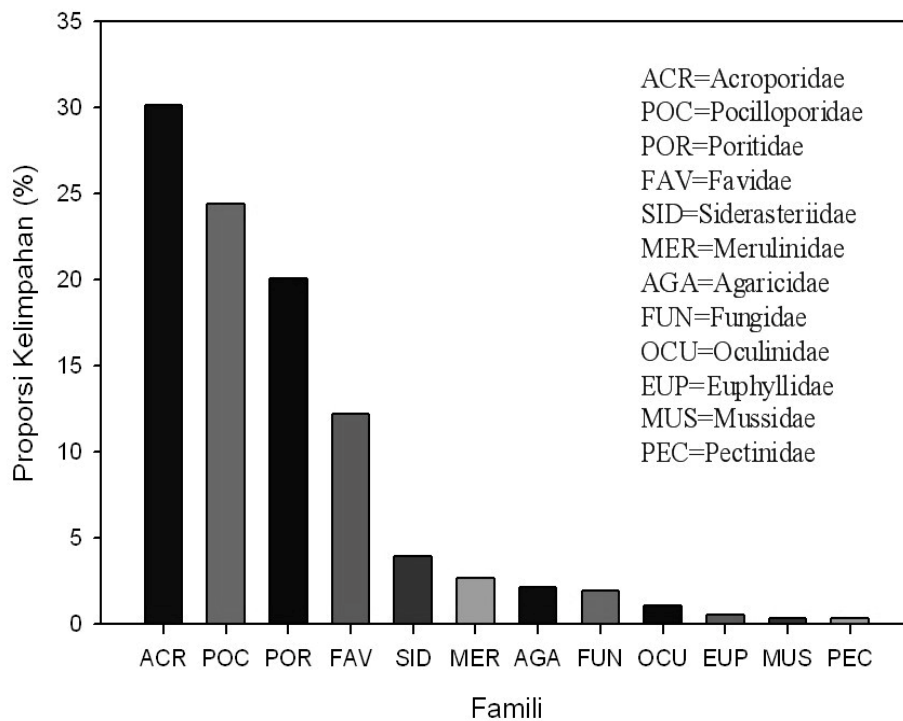
Kelimpahan rekrut

Kelimpahan rekrut berbeda secara signifikan antar stasiun pengamatan ($F = 8,521$, $df = 7$ dan 63 , $P < 0,01$). Hasil uji lanjut perbandingan ganda, Tukey test ($\alpha = 0,05$), menunjukkan bahwa kelimpahan rekrut dapat dibedakan ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok utara atau Laut Flores (Lapan, Lebaleba Selatan, Waktupeni, dan Wuku), serta kelompok selatan (Lembata Timur, Marisa, Pantar, dan Lebaleba Utara). Lebaleba Selatan merupakan perkecualian karena terletak di kawasan selatan tetapi kelimpahannya termasuk ke dalam kelompok utara.

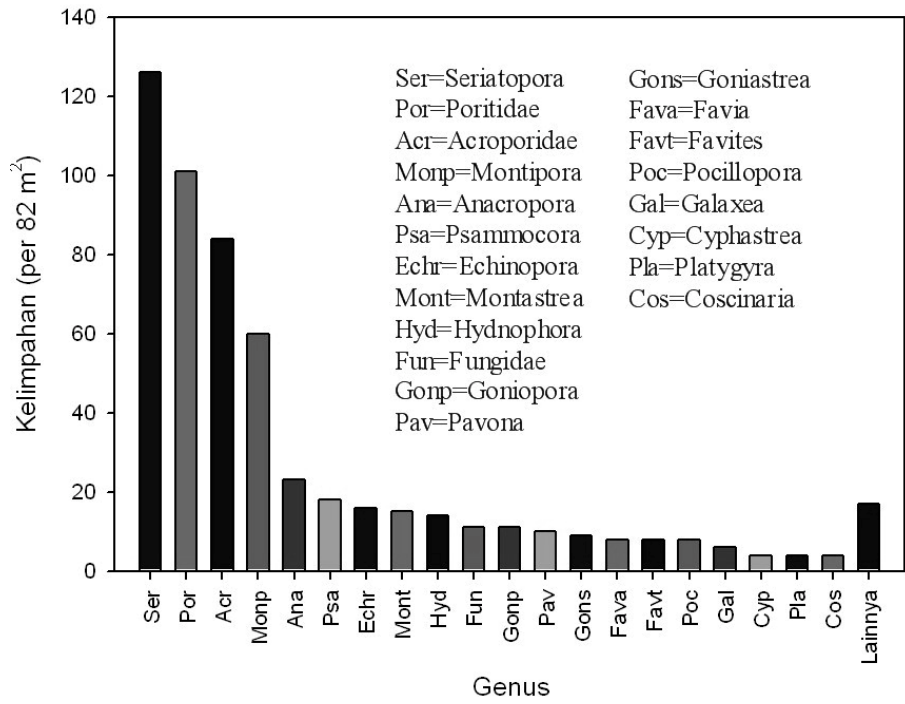
Di antara 8 (delapan) stasiun pengamatan, stasiun Pulau Lapan dan Teluk Lebaleba Selatan mempunyai kelimpahan rekrut karang yang paling tinggi (Gambar 5). Tingginya rekrutmen karang di Teluk Lebaleba Selatan perlu dicermati lebih jauh karena karang yang mendominasi terumbu tersebut adalah karang *Seriatopora*, yang mudah pecah atau patah. Fragmen karang *Seriatopora* akan tercatat sebagai rekrut karang, sehingga rekrutmen karang di kawasan ini sebagian besar merupakan rekrutmen aseksual. Hal ini berbeda dengan rekrutmen karang di Pulau Lapan yang lebih banyak didominasi oleh rekrutmen seksual.



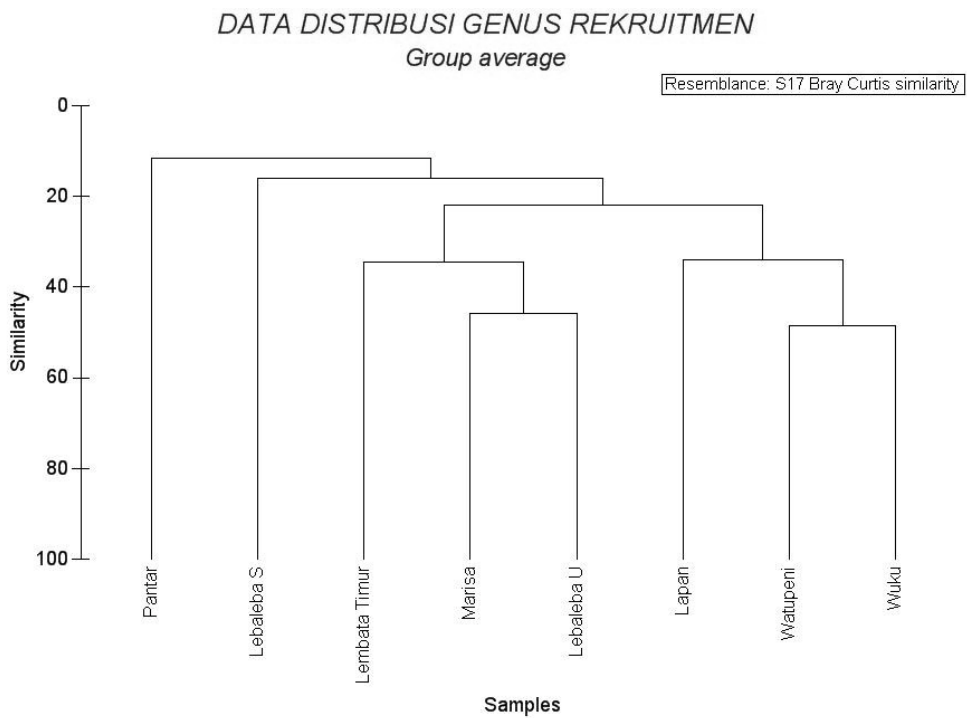
Gambar 1. Peta lokasi transek pengambilan data rekrutmen karang. Stasiun pengamatan secara berurutan ditunjukkan dengan angka di dalam peta. (1) Lapan, (2) Lembata Timur, (3) Marisa, (4) Pantar, (5) Lebaleba Utara, (6) Lebaleba Selatan, (7) Watupeni, (8) Wuku.



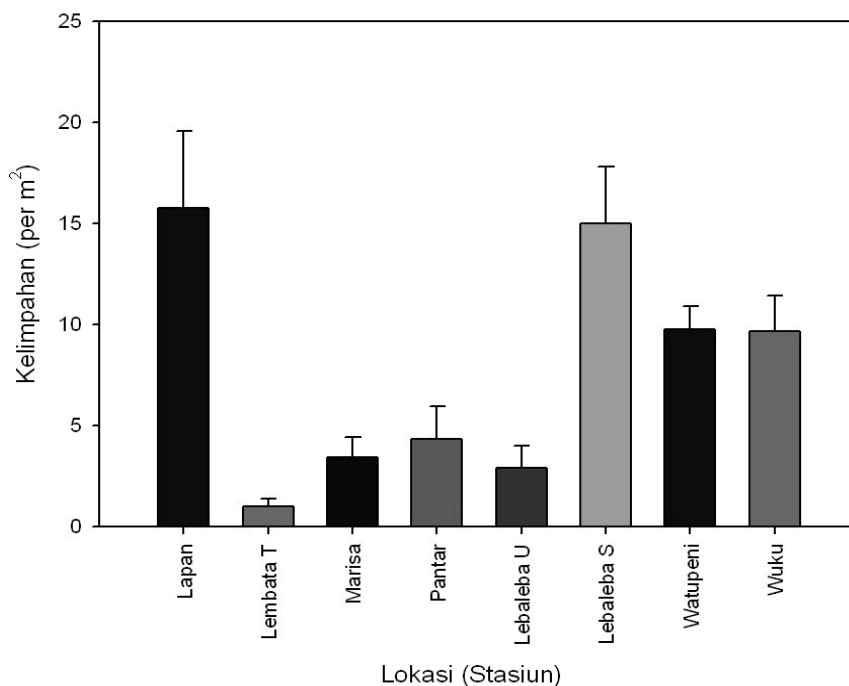
Gambar 2. Distribusi kelimpahan rekrut (anakan) karang di perairan Pulau Lembata dan sekitarnya.



Gambar 3. Distribusi kelimpahan genus anakan karang di perairan Pulau Lembata dan sekitarnya



Gambar 4. Analisis kelompok distribusi kelimpahan genus (per 9 m²) rekrut karang batu di perairan sekitar Pulau Lembata.



Gambar 5. Perbandingan kelimpahan rata-rata (+1SE) rekrut karang batu di delapan stasiun penelitian.

Jika rekrutmen aseksual di Lebaleba Selatan disisihkan, maka tampak ada perbedaan kelimpahan rekrut antara stasiun pengamatan di Laut Flores dengan di perairan selat dan Laut Sawu. Di Laut Flores, kelimpahan rekrut lebih tinggi dibandingkan dengan di Laut Sawu (bagian utara). Hasil ini mengikuti pola komposisi genus antara kedua kawasan perairan tersebut.

Rekrutmen paling rendah di Lembata Timur dapat disebabkan oleh tingginya kelimpahan karang lunak, yaitu 41.375% (unpublished data). Karang lunak dapat menghambat rekrutmen karang, karena disamping menempati ruang yang seharusnya tersedia bagi larva karang juga menghasilkan zat alelopati yang menghambat rekrutmen karang (Atrigenio dan Alino, 1996). Kelimpahan karang lunak *Xenia* biasanya berkaitan dengan pengeboman ikan. Pecahan karang akibat pengeboman dengan cepat ditumbuhi oleh karang lunak. Di Pulau Komodo, pembersihan karang lunak dapat meningkatkan kelimpahan anakan karang (Fox et al., 2003).

Kondisi yang berbeda terjadi di Lebaleba Utara, Marisa, dan Pantar. Rekrutmen karang yang rendah di Lebaleba Utara berkaitan dengan tutupan karang yang sangat rendah (13.10%). Permukaan terumbu sebagian besar (>80%) tertutup pecahan karang dan pasir. Di Pulau Marisa dan Pantar terumbu karang mempunyai tutupan karang yang baik

(51% dan 68%), dengan rekrutmen karang yang rendah. Di Pulau Pantar, hal ini berhubungan dengan tutupan biota lain (karang lunak dan fauna lain) sekitar 26% dan substrat yang tidak stabil (pecahan karang dan pasir) sekitar 16%. Di Pulau Marisa, rendahnya rekrutmen karang berhubungan dengan ketersediaan ruang. Selain tutupan karang batu yang tinggi (68%), permukaan terumbu tertutup oleh karang lunak dan fauna lain 13%. Ada kecenderungan bahwa setelah meewati batas tertentu semakin tinggi tutupan karang semakin sedikit kelimpahan rekrut. Hal ini dapat dijelaskan dengan semakin sempitnya ruang penempelan larva baru, atau semakin tingginya tingkat kompetisi ruang.

Membandingkan kelimpahan rekrut (anakan) karang antara penelitian ini dengan penelitian lain perlu dilakukan secara berhati-hati, karena definisi rekrut antar penelitian dapat berbeda. Publikasi tentang rekrutmen karang di Indonesia masih sangat kurang. Bachtiar (2002) memberikan definisi ukuran rekrut di substrat alami dengan ukuran <5cm. Dalam penelitian rekrutmen karang di terumbu buatan, semua koloni karang yang tumbuh pada substrat buatan (beton) tersebut dihitung sebagai rekrut (Munasik, 2008; Bachtiar dan Prayogo, 2011).

Di dalam penelitian ini terumbu karang di Lapan, Watupeni, dan Wuku memiliki rekrutmen karang yang sebagian besar seksual. Analisis kelompok (cluster

analysis) kondisi terumbu karang menunjukkan kemiripan yang sangat besar antara Lapan dan Wuku (>80%), sedangkan Watupeni mempunyai kemiripan dengan keduanya di atas 60% (unpublished data). Pada saat ini belum diketahui berapa jarak antara tempat pemijahan karang dengan tempat penempelan larvanya. Pola arus air laut dan musim puncak pemijahan karang di Indonesia juga masih belum diketahui pada tingkat pulau atau terumbu, sehingga arah dan kecepatan penyebaran larva belum dapat diramalkan.

Terumbu karang yang memiliki dominasi rekrutmen karang secara seksual dapat memiliki resiliensi yang tinggi terhadap gangguan alami lokal, misalnya pemangsaan karang oleh siput *Drupella* sp. atau bintang laut *Acanthaster planci*. Karang yang mati akibat pemangsaan tersebut dapat menjadi ruang penempelan larva karang yang datang dari terumbu lain. Di GBR, pemulihan karang secara alami pada terumbu karang yang mengalami gangguan tersebut sekitar 4% per tahun (Lourey et al., 2000).

Terumbu karang di Lebaleba Selatan mempunyai pola rekrutmen karang yang didominasi oleh rekrutmen aseksual. Karang *Anacropora forbesi* dan *Seriatopora hystrix* merupakan karang perintis (*pioneer*) yang sangat mudah mengalami fragmentasi koloni. Fragmen kedua karang tersebut juga mempunyai struktur yang mudah terkait di substrat sehingga mudah tumbuh sebagai koloni baru. Di Lebaleba Selatan, kedua spesies karang tersebut mendominasi komunitas karang. Sebagian besar data rekrutmen karang di lokasi ini diduga merupakan rekrutmen aseksual.

Terumbu karang yang didominasi rekrutmen aseksual dapat mempunyai resiliensi yang rendah terhadap gangguan alami lokal, dan juga terhadap gangguan alami yang bersifat global. Gangguan lokal akan menghilangkan sumber rekrutmen dan menghalangi pemulihan karang. Gangguan global seperti pemutihan karang (*coral bleaching*) akan mengakibatkan kematian masal karang. Komunitas karang yang mengandalkan rekrutmen aseksual (lokal) biasanya memiliki keanekaragaman genetik yang rendah sehingga berpeluang mengalami kematian masal yang sangat parah.

Kesimpulan

Dari delapan stasiun pengamatan, terumbu karang di Lebaleba Utara mempunyai kelimpahan rekrut yang rendah danutupan karang yang juga rendah. Dengan kondisi demikian pemulihan terumbu karang di kawasan ini mempunyai peluang yang rendah. Terumbu karang yang terdapat di Laut Flores memiliki kelimpahan rekrut yang lebih tinggi daripada

di kawasan selatan sehingga mempunyai potensi pemulihan yang lebih tinggi pula. Perbedaan komposisi jenis antara terumbu karang di Laut Flores dengan di lokasi selatan dapat menunjukkan perbedaan sumber larva, walaupun spekulasi ini masih membutuhkan data pendukung yang lebih banyak.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan salah satu bagian dari penelitian terumbu karang pada Ekspedisi Lamalera, Propinsi Nusa Tenggara Timur, yang merupakan Joint Research Dikti-LIPI tahun 2011..

Daftar Pustaka

- Atrigenio, M.P. & P.M. Alino. 1996. The effects of soft coral *Xenia puertogalerae* on the rekrutment of scleractinian corals. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 203(2): 179-189.
- Bachtiar, I. & W. Prayogo. 2010. Coral rekrutment on Reef Ball™ modules at the Benete Bay, Sumbawa Island, Indonesia. *J. Coast. Develop.*, 13(2): 119-125
- Bachtiar, I. 2002. Promoting rekrutment of scleractinian corals using artificial substrate in the Gili Indah Islands, Lombok Barat, Indonesia. *Proc 9th Int Coral Reef Symp. Bali*. 1:425-430
- Bradburry, R.H. & R.M. Seymour. 2009. Coral reef science and the new commons. *Coral Reefs*, 28:831-837.
- Burke, L., K. Reytar, M. Spalding, & A. Perry. 2011. Reef at Risk Revisited. Washington DC; World Resources Institute.
- Edmunds, P.J., J.F. Bruno, & D.B. Carlton. 2004. Effects of depth and microhabitat on growth and survivorship of juvenile corals in the Florida Keys. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 278: 115-124.
- Fox, H.E., J.S. Pet, R. Dahuri, & R.L. Caldwell. 2003. Recovery in rubble fields: long-term impacts of blast fishing. *Mar. Poll. Bull.*, 46: 1024-1031.
- Golbuu, Y., S. Victor, L. Penland, D. Idip, C. Emaurois, K. Okaji, H. Yukihira, A. Iwase, & R. van Woesik. 2007. Palau's coral reefs show differential habitat recovery following the 1998-bleaching event. *Coral Reefs*, 26: 319-332.
- Heyward, A.J. & J.D. Collins. 1985. Fragmentation in

- Montipora ramosa*: the genet and ramet concept applied to a reef coral. *Coral Reefs*, 4: 35-40
- Hoegh-Guldberg, O., P.J. Mumby, A.J. Hooten, R.S. Steneck, P. Greenfield, E. Gomez, C.D. Harvell, P.F. Sale, J. Edwards, K. Caldeira, N. Knowlton, C.M. Eakin, R. Iglesias-Prieto, N. Muthiga, R.H. Bradbury, A. Dubi, & M.E. Hatzelos. 2007. Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science*, 318: 1737-1742.
- Jackson, J.B.C., M.X. Kirby, W.H. Berger, K.A. Bjorndal, L.W. Botsford, B.J. Bourque, R.H. Bradbury, R. Cooke, J. Erlandson, J.A. Estes, T.P. Hughes, S. Kidwell, C.B. Lange, H.S. Lenihan, J.M. Pandolfi, C.H. Peterson, R.S. Steneck, M.J. Tegner, & R.R. Warner. 2001. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 293:629-628
- Lourey, M.J., D.A.J. Ryan, & I.R. Miller. 2000. Rates of decline and recovery of coral cover on reefs impacted by, recovering from and unaffected by crown-of-thorns starfish *Acanthaster planci*: a regional perspective of the Great Barrier Reef. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 196: 179-186
- McClanahan, T.R., J. Maina, C.J. Starger, P. Herron-Perez, P., & E. Dusek. 2005. Detriments to post-bleaching recovery of corals. *Coral Reefs*, 24:230-246
- Miller, M.W., E. Weil, & A.M. Szmant. 2000. Coral rekrutment and juvenile mortality as structuring factors for reef benthic communities in Biscayne National Park, USA. *Coral Reefs*, 19: 115-123
- Munasik. 2008. Kondisi terumbu buatan berbahan beton pada beberapa perairan di Indonesia. Prosiding Munas Terumbu Karang II, Jakarta.
- Nishikawa, A. & K. Sakai. 2005. Genetic connectivity of the scleractinian coral *Goniastrea aspera* around the Okinawa Islands. *Coral Reefs*, 24: 318-323
- Nyström, M., A.J. Graham, J. Lokrantz, & A.V. Norström. 2008. Capturing the cornerstones of coral reef resilience: linking theory to practice. *Coral Reefs*, 27:795-809: 95-104.
- 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.