

**Pola Suksesi Makro Benthos di Perairan Sabang Pasca Tsunami**  
**(Pattern of Macro benthos Succession in Sabang Waters after Tsunami)**

Edi RUDI<sup>1)</sup> dan Nur FADLI<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Syiah Kuala, Darussalam – Banda Aceh, 23111,  
Telp. 0651 – 7428212, email: [edirudi@yahoo.com](mailto:edirudi@yahoo.com)

<sup>2)</sup> Jurusan Ilmu Kelautan, FMIPA Universitas Syiah Kuala, Darussalam – Banda Aceh, 23111

**ABSTRACT.** Research about succession of macro benthos on limestone substrate was conducted at three sites (Klah Island, Gapang Beach and Gapang Mangrove) in the coral reef ecosystem of Weh Island from April – December 2005. The selections of the sites are based on degradation of waters quality and coral reef condition. Limestone substrate as collectors were laid at 5 m waters depth at each site, and further were taken after four and eight months. Succession pattern of macro benthos was analyzed by Frontier Succession curve. The result shows that pattern of macro benthos successions were occurred significantly between locations and time. At site poor of natural coral reef condition (Gapang Mangrove), succession pattern is in disturbance condition, while in Gapang Beach and Klah Island and Pulau Payung, which have good and fair coral condition, succession patterns are going in the direction of equilibrium condition. The result has indicated that waters quality is key factor for macro benthos succession

**Kata kunci:** Succession, macro benthic, limestone substrate, sabang

**ABSTRAK.** Penelitian mengenai suksesi makro benthos pada substrat batu telah dilakukan di tiga stasiun (Pulau Klah, Gapang Beach dan Gapang Mangrove) pada ekosistem terumbu karang Pulau Weh Sabang, dari bulan April – Desember 2005. Pemilihan stasiun didasarkan pada kualitas air dan kondisi terumbu karangnya. Substrat batu kapur sebagai media penempelan diletakkan pada kedalaman perairan 5 m, lalu diambil setelah empat dan delapan bulan. Pola suksesi makro benthos dianalisis menggunakan kurva Suksesi Frontier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola suksesi makro benthos adalah berbeda antar stasiun dan waktu pengambilan. Pada stasiun yang kondisi terumbu karangnya jelek (Gapang Mangrove), pola suksesinya dalam keadaan gangguan, sedangkan di P. Klah dan Gapang Beach dengan terumbu karangnya sedang dan baik, proses suksesi cenderung menuju keseimbangan dengan pembagian relung yang berimbang. Hasil penelitian mengindikasikan kualitas air adalah faktor penting bagi suksesi makro benthos.

**Kata kunci:** suksesi, makro benthos, substrat keras, Sabang

### PENDAHULUAN

Pulau Weh Sabang terletak di bagian paling barat Indonesia dan berada di sebelah utara dari Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Sebelum tsunami terjadi, pulau ini diketahui memiliki terumbu karang dengan kondisi yang cukup baik dengan keragaman dan kelimpahan ikan karang yang banyak. Walaupun demikian, sisa-sisa hasil praktek penangkapan ikan karang yang merusak ekosistem laut masih dijumpai di wilayah ini (Baird *et al.*, 2005; Campbell *et al.*, 2006; Rudi *et al.*, 2008). Mengingat besarnya perubahan yang ditimbulkan oleh gelombang tsunami tahun 2004 silam dan sifat ekosistem terumbu karang yang

rentan terhadap perubahan lingkungan maka perlu dilakukan usaha penilaian ekosistem terumbu karang di perairan Kota Sabang. Sebagai langkah awal, maka pemantauan terhadap suksesi makro benthos pada berbagai kondisi terumbu karang yang berbeda perlu dilakukan untuk melihat potensi pemulihan ekosistemnya.

Tahap awal kejadian suksesi adalah kolonisasi yaitu penempatan atau penghunian habitat yang kosong oleh sejumlah organisme. Kolonisasi ditentukan oleh dua hal, yaitu ketersediaan larva sebagai sumber dan substrat tempatnya menempel. Komunitas makro benthos dan

kualitas perairan di sekitar lokasi berdekatan maupun dari tempat yang jauh serta sifat reproduksi masing-masing spesies karang akan mempengaruhi suksesi. Laporan Rudi (2007) mengungkapkan bahwa substrat batu kapur merupakan media yang baik untuk penempelan makro benthik seperti karang, sehingga dapat dijadikan sebagai media penempelan untuk melihat suksesi makro benthos dalam jangka waktu tertentu.

Penelitian mengenai suksesi makro benthos pada substrat batu kapur dilakukan di ekosistem terumbu karang Sabang dilakukan dengan tujuan mengkaji pola suksesinya selama delapan bulan pengamatan yaitu dari April – Desember 2005. Hasil penelitian diharapkan memberikan gambaran kejadian suksesi makro benthos di tempat yang kondisi terumbu karang dan kualitas airnya berbeda di Sabang pasca bencana tsunami.

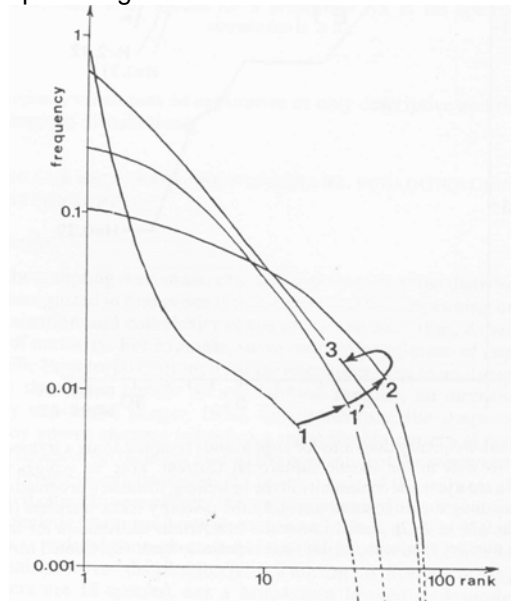
### BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan bahan media penempelan makrobenthos berupa substrat batu kapur berukuran 20x20x2 cm<sup>3</sup> yang diikatkan pada suatu kerangka besi dengan posisi vertikal di kedalaman perairan 5 meter. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Metode Eksperimen. Sebanyak enam substrat sebagai ulangan ditempatkan untuk diambil setelah waktu empat bulan (pengambilan pertama) dan delapan bulan (pengambilan kedua). Substrat yang telah ditempatkan selama waktu tertentu diangkat, lalu dibawa ke laboratorium dan dilakukan identifikasi makrobenthos yang menempel.

Stasiun penelitian ditentukan di tiga tempat yang mempunyai perbedaan kondisi terumbu karang. Stasiun pertama terletak di Gapang Beach, dengan kondisi terumbu karang yang relatif baik, stasiun kedua berada di Gapang Mangrove yang rusak karena tsunami, dengan kondisi terumbu karang jelek dan stasiun ketiga di Pulau Klah dengan kondisi terumbu karang sedang.

Untuk menggambarkan distribusi kelimpahan rekrut dan hubungannya dengan strategi adaptasi terhadap lingkungan digunakan metode grafik suksesi ekosistem Frontier. Grafik suksesi ekosistem Frontier dibuat dengan memplotkan ranking dari kepadatan jenis rekrut pada Sumbu-X dengan presentase kepadatan masing-masingnya pada Sumbu-Y (Frontier, 1985). Grafik yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan grafik baku (Gambar 1) dengan kemungkinan tiga stadia, yaitu Stadium 1 yaitu

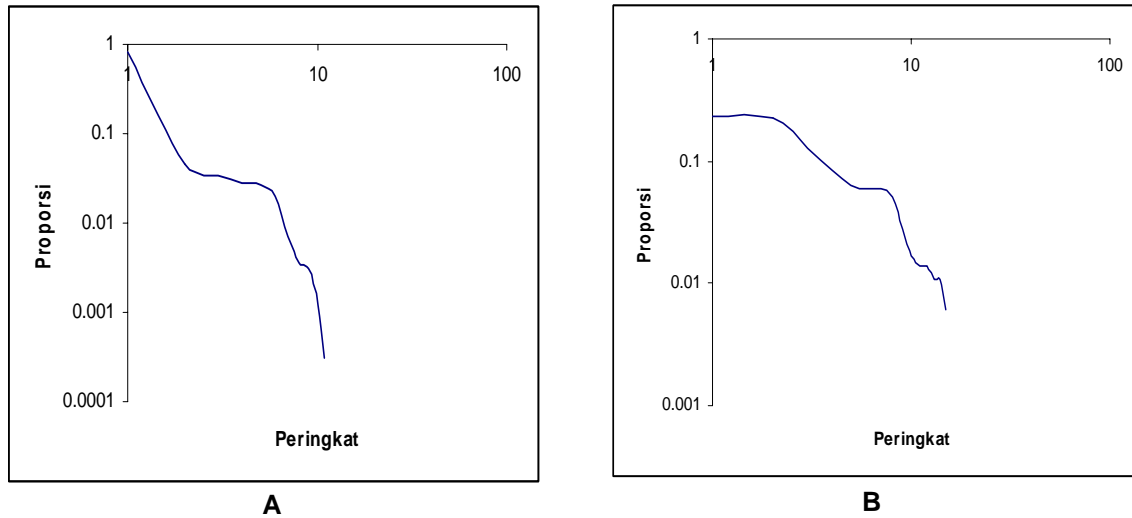
ekosistem dalam kondisi juvenil, komunitas pionir, produktivitas biologis rendah, kondisi labil, kompetisi antar jenis tinggi, keragaman rendah dan kelangsungan hidup minimum; Stadium 2 yaitu diversitas maksimum, produktivitas biologi tinggi, kondisi stabil, kompetisi antar jenis rendah dan kelangsungan hidup maksimal, dan; Stadium 3 yaitu awal penuaan suatu ekosistem, produktivitas biologi menurun, kondisi masih agak stabil, kompetisi antar jenis rendah, keragaman agak menurun dan kelangsungan hidup sedang.



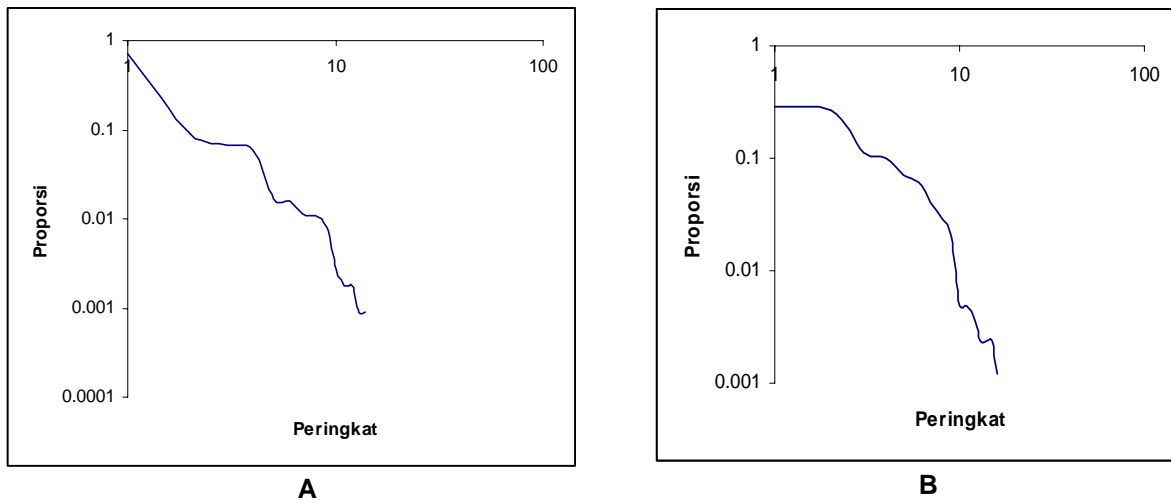
**Gambar 1.** Representasi diagramatis suatu suksesi ekologi melalui metode peringkat-frekuensi (dalam log) (Frontier, 1985)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama dua kali waktu pengamatan, kurva suksesi Frontier di Pulau Klah dan Gapang Beach adalah dalam bentuk Stadium 1 pada waktu pengambilan pertama dan Stadium 2 pada pengambilan kedua (Gambar 2 dan Gambar 3). Secara umum, kurva dengan Stadium 1 menandakan komunitas dalam keadaan produktivitas yang rendah, kondisi yang labil dan gampang berubah. Selain itu Stadium 1 dari kurva Frontier juga menandakan kompetisi antar spesies yang tinggi sehingga adanya spesies tertentu yang sangat dominan dalam hal kelimpahan, tingkat keragaman yang relatif rendah serta kelangsungan hidup komponen biotik yang minimum.



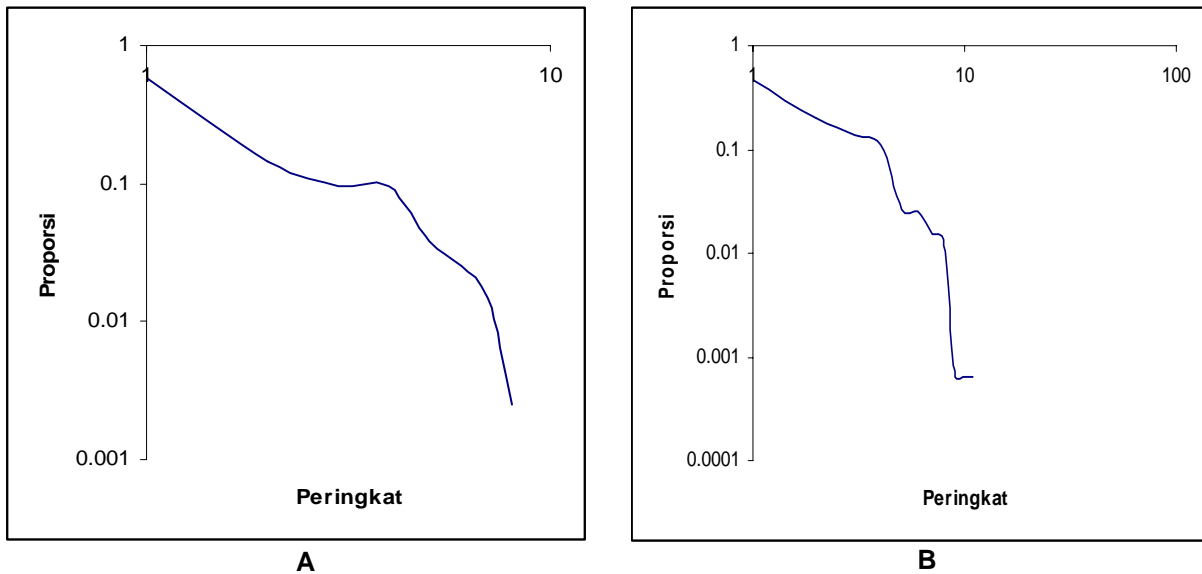
**Gambar 2.** Kurva suksesi Frontier di Pulau Klah: A. Pengambilan pertama (April-Agustus 2005), B. Pengambilan kedua (September-Desember 2005)



**Gambar 3.** Kurva suksesi Frontier di Gapang Beach: A. Pengambilan pertama dan B Pengambilan kedua

Lebih jauh Frontier (1985) menjelaskan bahwa, Stadium 1 tersebut menandakan kondisi ekosistem yang masih juvenil (muda) dimana suksesi masih pada tahapan awal, biasanya kondisi ini terjadi dalam lingkungan perairan yang tercemar (terpolusi). Dalam kondisi seperti ini, komposisi ekosistem lebih ditentukan adalah faktor abiotik dibandingkan faktor biotiknya. Selanjutnya, Stadium 2 menandakan kondisi ekosistem dalam keadaan produktivitas biologis tinggi, keseimbangan yang stabil, kompetisi antar

jenis yang rendah, keragaman yang tinggi serta kelangsungan hidup maksimal. Stadium 2 biasanya terjadi dalam lingkungan perairan yang tidak tercemar. Kondisi pembagian relung yang lebih baik pada pengambilan kedua di Pulau Klah dan Mangrove Beach ini memberikan gambaran bahwa stasiun ini lebih menjamin bagi hidupnya sejumlah organisme benthik tanpa ada satu kelompokpun yang mendominasi. Keragaman spesies akan lebih tinggi dan jumlah individu masing-masing spesies cenderung berimbang.



**Gambar 4.** Kurva suksesi Frontier di Gapang Mangrove: A. Pengambilan pertama dan B. Pengambilan kedua

Pengamatan terhadap suksesi makro benthik di Gapang Mangrove hanya memperlihatkan sedikit perubahan dari pengambilan pertama ke pengambilan kedua (**Gambar 4**), yaitu Grafik Frontier yang terbentuk cenderung berbentuk Stadium 1. Kondisi yang diperoleh dalam pengamatan suksesi makro benthik di Gapang Mangrove menandakan kuatnya pengaruh lingkungan abiotik berupa faktor fisika kimia perairan atau terjadinya pencemaran perairan (polusi), antara lain bahan organik dan sedimentasi yang tinggi. Beberapa kelompok spesies benthik pionir dan oportunistis seperti Ascidiacea dan teritip *Balanus balanoides* terlihat mendominasi sepanjang pengamatan. Menurut Noda (2004), spesies *B. balanoides* ini dikenal sebagai organisme dengan kemampuan mengkoloni dan pertumbuhan yang cepat, daya adaptasi luar biasa serta dapat dominan di lingkungan dengan bahan organik yang tinggi.

Proses suksesi yang merupakan tahap awal pembentukan suatu ekosistem juga berimplikasi pada komunitas alami yang sudah stabil. Suksesi makro benthos yang didominasi oleh beberapa kelompok organisme tertentu di Stasiun Gapang Mangrove dan berada dalam bentuk Stadium 1 selama pengamatan juga tercermin dari kondisi ekosistem terumbu karangnya yang jelek di dibandingkan dengan stasiun lainnya berdasarkan persentase tutupan karang kerasnya, sebagaimana dilaporkan oleh Baird *et al.* (2005) dan Campbell *et al.* (2005).

## KESIMPULAN

Suksesi makro benthik di tempat yang kondisi terumbu karangnya jelek (Gapang Mangrove), mengalami gangguan/tekanan mulai dari awal hingga akhir pengamatan terutama dengan adanya dominasi kelompok makrobenthik tertentu; di tempat dengan kondisi terumbu karang yang sedang (Pulau Klah) dan baik (Gapang Beach) proses suksesi terus bergerak menuju tahap keseimbangan dimana adanya pembagian relung yang baik. Kualitas air (abiotik) diperkirakan sangat menentukan pola suksesi makrobenthik pada ekosistem terumbu karang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PADI Foundation dan PRSD Ristek yang telah membiayai penelitian ini. Ucapan terima kasih juga buat Roby Anandra dan Surikawati yang telah memberikan bantuan terbaiknya di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baird, A.H., Campbell, S.J., Anggoro, A.W., Ardiwijaya, R.L., Fadli, N., Herdiana, Y., Kartawijaya, T., Mahyiddin, D., Mukminin, A., Pardede, S.T., Pratchett, M.S., Rudi, E., Siregar, A.M. 2005. Acehnese reefs in the wake of the Asian Tsunami. *Current Biology* (16):1926-1930

- Campbell, S.J., Pratchett, M.S., Anggoro, A.W., Ardiwijaya, R.L., Fadli, N., Herdiana, Y., Kartawijaya, T., Mahyiddin, D., Mukminin, A., Pardede, S.T., Rudi, E., Siregar, A.M., Baird, A.H.** 2006. Disturbance to coral reef in Aceh, Northern Sumatera: Impact of the Sumatera-Andaman Tsunami and pre-tsunami degradation. *Atoll Research Bulletin*, special issue on the Sumatera-Andaman Tsunami.
- Frontier, S.** 1985. Diversity and structure in aquatic ecosystems. *Oceanography Marine Biology Annual Review* (23): 252-312
- Noda, T.** 2004. Large-scale variability in recruitment of the barnacle *Semibalanus cariosus*: its cause and effects on the population density and predator. *Marine Ecological Progress Series* (278): 241-252
- Rudi, E.** 2007. Pengaruh substrat berbeda terhadap penempelan rekrut karang. *Natura* (7): 36 – 40
- Rudi, E., Elrahimi, S.A., Irawan, S., Valentino, R.A., Surikawati, Yulizar, Munandar, Kartawijaya, T., Herdiana, Y., Setiawan, F., Rizal, S., Pardede, S.T., Campbell, S.J.** 2008. *Post Tsunami status of Coral Reef and Fish in Northern Aceh*. Annual CORDIO Report. Banda Aceh.