



Pengaruh Perbedaan Jenis Substrat dan Kedalaman Terhadap Jumlah Juvenil Karang yang Menempel di Perairan Pulau Sambangan, Kepulauan Karimunjawa, Jepara

Eko Puji Hartono, Munasik, Diah Permata Wijayanti^{*)}

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro Kampus Tembalang, Semarang 50275 Telp/Fax. 024-7474698

Email: hartono.ekopuji@gmail.com

Abstrak

Degradasi terumbu karang disebabkan oleh dua faktor yaitu manusia dan alam. Faktor manusia antara lain pencemaran dan eksploitasi sumber daya laut yang berlebihan. Sedangkan faktor alam antara lain gelombang, arus, kecarahan, jenis substrat dan kedalaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan jenis substrat dan kedalaman terhadap jumlah juvenil karang yang menempel. Substrat yang digunakan adalah lempengan blok beton dan batu andesit yang telah disusun menjadi rangkaian substrat kolektor yang dipasang pada kedalaman 3m dan 10m. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen lapangan dan pengolahan data secara analisa deskriptif. Penentuan stasiun pengamatan menggunakan *purposive sampling method* (metode sampling pertimbangan). Pengamatan substrat dilakukan setiap bulan dengan 3 kali pengulangan. Substrat kolektor yang diambil kemudian direndam dalam larutan klorin 10% untuk diamati dengan cara menghitung juvenil yang menempel.

Jumlah juvenil karang pada substrat batu andesit di kedalaman 3 meter sebanyak 14 individu pada posisi kolom air dan sebanyak 17 individu pada posisi dasar perairan, sedangkan pada kedalaman 10 meter sebanyak 11 individu pada posisi kolom air dan 18 individu pada posisi dasar perairan. Sedangkan jumlah juvenil karang yang menempel pada substrat blok beton di kedalaman 3 meter sebanyak 24 individu pada posisi kolom air dan sebanyak 30 individu pada posisi dasar perairan, sedangkan pada kedalaman 10 meter sebanyak 17 individu pada posisi kolom air dan 22 individu pada posisi dasar perairan. Dari hasil yang di dapat menunjukkan bahwa perbedaan jenis substrat dan kedalaman mempunyai pengaruh terhadap penempelan juvenil.

Kata Kunci: Kedalaman, Juvenil Karang, Batu Andesit, Blok Beton.

Abstract

Coral reef degradation caused by the human and natural factors. Human factors such as pollution and exploitation of marine resources is excessive. While natural factors such as waves, currents, brightness, substrate type and depth. This study aims to determine the effect of differences in substrate type and depth to the number of juvenile coral attached. Substrate used is a slab of concrete blocks and andesite which have been compiled into a series of collector substrate. Were of compile concrete blok and andesit mounted at a depth of 3m and 10m. The study was conducted with experimental methods and data processed in the field by descriptive analysis. The observation station were using a purposive sampling method. The substrate was observed every month with 3 repetitions. After 6 mounth of observation the slabs of compile concrete blocks were tooh from the side and them. Taken were dipped in a chlorine solution of 10%. Juveniles determined attached identification and calculate.

The number of juvenile corals on a andesite substrate at a depth of 3 meters by 14 individu the position of the water column and as many as 17 individu the bottom position, while at a depth of 10 meters as 11 individu at position 18 individu water column and bottom positions. While the number of juvenile corals are attached to the substrate concrete block at a depth of 3 meters by 24 individu the position of the water column and as many as 30 individu the bottom position, while at a depth of 10 meters by 17 individu at position 22 individu water column and bottom positions. The results may indicate that the differences in substrate type and depth of exercising influence over the settlement of juveniles.

Keywords: Depth, Coral Juvenil, Andesite Stone, Concrete Blocks.

^{*)} Penulis penanggung jawab

Pendahuluan

Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang kompleks (Hoegh-Guldberg, 2004) terbentuk dari hewan karang yang mampu membentuk kerangka kapur atau scleractinian (Nybaken, 1992). Didalam ekosistem terumbu karang terjadi proses ekologis yang membentuk suatu perairan yang kaya keanekaragaman hayati dan memiliki produktifitas yang tinggi karena adanya siklus nutrien dan transfer energi (Bryant *et al.*, 1998).

Karang memiliki dua bentuk reproduksi baik secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual pada umumnya dilakukan dengan membentuk pertunasan yang akan membentuk individu baru pada induk (Nybakken, 1988). Reproduksi karang secara seksual melibatkan peleburan sperma dan ovum. Reproduksi seksual dapat dibedakan menjadi 2 model. Tipe brooding, pembuahan telur sampai dengan perkembangan embrio dan fase planulasi terjadi di dalam polip karang. Tipe spawning, sperma dan ovum yang diproduksi dikeluarkan ke dalam kolom air dan pembuahan akan berlangsung secara eksternal (Richmond dan Hunter, 1990). Proses reproduksi karang tidak hanya berhenti pada fase bertemunya sel sperma dengan sel telur, tetapi masih berlanjut menuju penempelan planula pada substrat yang tepat. Penempelan planula karang penting dalam proses pembentukan terumbu karang karena rekrutmen juvenil karang berperan untuk memperbaharui dan menjaga terumbu karang (Iwao, *et al.*, 2002).

Penempelan yang melibatkan pengaruh kelulushidupan juvenil yang berhasil menempel pada proses rekrutmen (Downes, 1982). Pengamatan rekrutmen karang dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis substrat kolektor, baik dari alam maupun buatan. Menurut Harriot dan Fisk (1987), berbagai substrat kolektor sebagai media penempelan juvenil karang menunjukkan adanya pengaruh terhadap jenis dan sisi substrat kolektor yang digunakan. Selain itu, tegakan atau posisi pemasangan media substrat kolektor juga berpengaruh dalam proses rekrutmen. Beberapa faktor penting lainnya yang mempengaruhi keberhasilan penempelan juvenil karang adalah tempat hidup, kondisi lingkungan, perbedaan kedalaman perairan (Fitzhardinge dan Brock, 1989) dan eksposur gelombang (Harriot dan Fisk, 1987). Perbedaan kedalaman mempengaruhi jumlah atau lama penyinaran terhadap proses perkembangan juvenil karang setelah menempel pada substrat (Wood, 1983).

Penelitian penempelan juvenil karang dengan menggunakan substrat, posisi substrat dan pemilihan kedalaman perairan diperlukan untuk meminimalisir permasalahan penempelan juvenil karang.

Materi dan Metode

Materi utama dalam penelitian ini adalah juvenil karang yang menempel pada lempengan batu andesit dan blok beton yang dirangkai menjadi substrat kolektor yang ditempatkan pada kedalaman 3 meter dan 10 meter pada lokasi penanaman substrat kolektor di

Taka Fadelan, Pulau Sambangan, Kep. Karimunjawa. Juvenil yang digunakan berasal dari berbagai jenis indukan karang yang mengalami spawning selama periode penanaman substrat (September 2009–Maret 2010) yang berada di Pulau Sambangan dan sekitarnya.

Substrat yang digunakan berupa batu andesit dan blok beton berbentuk persegi yang memiliki dimensi sama, yaitu panjang, lebar serta tinggi yang sama, dengan ukuran fisik 10 x 10 x 1 cm. Untuk batu andesit, yang berwarna hitam, permukaan kasar serta mempunyai pori pada semua bagian sisi, dan blok beton yang terbuat dari campuran semen dan pasir, sehingga permukaan juga kasar. Substrat dipasangkan dengan perlakuan yang berbeda, yaitu di kolom air dan di dasar perairan. Substrat dirangkai menjadi rangkaian substrat kolektor yang memiliki Gap Habitat sebagai pengaruh dalam penempelan juvenil karang (Harriot dan Fisk, 1987).

Pengamatan, dilakukan proses perendaman lempengan substrat ke dalam larutan klorin 10% selama sehari, kemudian substrat yang sudah direndam, ditiriskan dan dijemur di bawah terik matahari. Proses pemutihan lempengan substrat batu andesit dan blok beton menggunakan klorin bertujuan untuk menghilangkan jaringan lunak yang terdapat pada seluruh permukaan substrat dan menghilangkan bau busuk serta memperjelas struktur koralit karang yang menempel sehingga memudahkan untuk pengamatan. Proses pengamatan juvenil karang dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa kaca

pembesar (Lup). Pengamatan dilakukan pada seluruh permukaan substrat meliputi jumlah juvenil yang menempel.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen lapangan dengan menggunakan metode analisa data deskriptif. Penentuan lokasi pengamatan menggunakan purposive sampling method (Srigandono, 1989).

Penghitungan densitas dan jumlah Famili juvenil karang yang menempel dianalisa secara statistik dalam program S-Plus dengan menggunakan analisa regresi Poisson, dengan menganggap bahwa perbedaan lokasi, posisi, dan sisi sebagai variable yang mempengaruhi jumlah juvenil karang yang menempel. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan jumlah juvenil karang yang menempel pada lempengan substrat kolektor.

H_1 = Terdapat perbedaan jumlah juvenil karang yang menempel pada lempengan substrat kolektor.

Pengambilan keputusan dari hipotesis yang diajukan untuk densitas juvenil karang dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ adalah sebagai berikut:

t Hitung < t tabel : terima H_0 (tolak H_1)

t Hitung > t tabel : terima H_1 (tolak H_0)

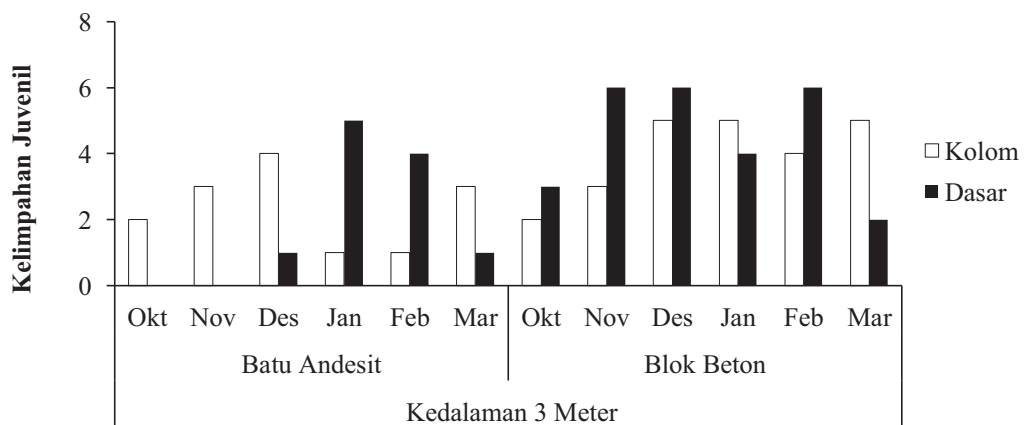
Hasil dan Pembahasan

Substrat kolektor yang ditempatkan di perairan, setiap bulannya di angkat untuk dilakukan pengamatan kondisi penempelan pada setiap lempengan substrat. Kelimpahan penempelan juvenil karang di perairan pada kedalaman 3 meter dan 10 meter

selama penelitian juvenil karang tidak ditemukan pada semua lempengan substrat blok beton dan batu andesit yang ditanam di perairan.

Pengamatan pada substrat batu andesit, pada kedalaman 3 meter posisi kolom air, jumlah penempelan juvenil karang tertinggi pada bulan Desember dengan jumlah juvenil yang menempel sebanyak lima juvenil, dan jumlah penempelan yang terendah terjadi pada bulan Januari dan Februari dengan jumlah hanya satu juvenil yang menempel pada substrat. Posisi dasar perairan menunjukkan jumlah penempelan juvenil tertinggi terjadi pada bulan Oktober dan November dengan adanya lima juvenil yang menempel pada lempengan substrat batu andesit. Sedangkan penempelan terendah untuk posisi dasar perairan ini terjadi pada bulan Februari ditunjukkan dengan tidak adanya juvenil karang yang menempel. Sedangkan pada substrat blok beton, pada posisi kolom air, jumlah penempelan juvenil tidak sebanyak yang di posisi dasar perairan. Jumlah penempelan tertinggi pada posisi kolom air terdapat pada bulan Januari dengan

penempelan sebanyak enam juvenil. Untuk jumlah penempelan yang paling rendah, terdapat pada bulan Oktober dengan jumlah penempelan hanya dua individu. Sedangkan untuk bulan November dan Desember jumlah penempelan juvenil masing- masing tiga dan empat individu yang menempel. Pada bulan Februari dan Maret merupakan penempelan juvenil yang tertinggi kedua setelah bulan Januari dengan lima individu yang menempel. Hasil pengamatan pada posisi dasar perairan, menunjukkan jumlah penempelan juvenil hampir rata disetiap bulannya. Jumlah penempelan yang tertinggi terdapat pada bulan November, Desember dan Februari dengan jumlah penempelan juvenil mencapai enam individu pada tiap bulannya. Jumlah penempelan yang tertinggi lainnya terdapat pada bulan maret dengan jumlah juvenile yang menempel sebanyak lima individu dan pada bulan Januari terdapat empat juvenil yang menempel. Sedangkan penempelan yang terendah pada bulan Januari dengan jumlah juvenil yang menempel sebanyak tiga individu.

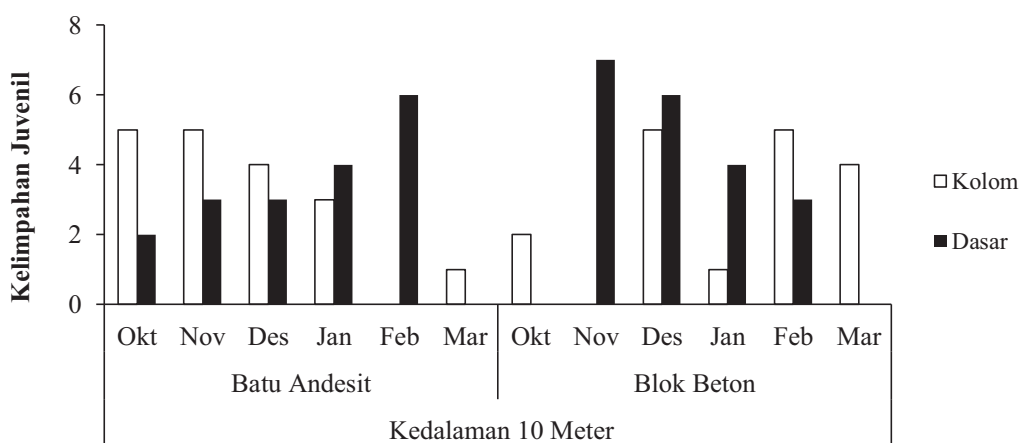


Gambar16. Grafik penempelan juvenil pada kedalaman 3 meter

Hasil pengamatan yang dilakukan pada kedalaman 10 meter, juvenil karang yang menempel pada posisi kolom air, pada bulan oktober dan november tidak terlihat adanya juvenil karang yang menempel pada permukaan lempengan substrat. Jumlah penempelan juvenil yang tertinggi terdapat pada bulan Januari dengan jumlah lima individu yang menempel. Untuk substrat kolektor yang ditempatkan di dasar perairan, juvenil juvenil yang menempel paling banyak terdapat pada bulan Februari dengan adanya enam individu yang menempel. Sedangkan pada bulan Maret jumlah penempelan terendah, dimana tidak ada penempelan juvenil. Sedangkan pada substrat blok beton, juvenil karang yang menempel pada posisi kolom air, jumlah penempelan yang tertinggi pada bulan Desember dan Februari dengan jumlah juvenil yang menempel sebanyak lima individu. Jumlah penempelan yang terendah pada bulan November, karena

tidak ada juvenil yang menempel. Untuk posisi dasar perairan, jumlah penempelan juvenil yang tertinggi pada bulan Desember dengan jumlah juvenil yang menempel sebanyak tujuh juvenil. Untuk penempelan yang terendah terdapat pada bulan November dengan tidak adanya juvenil karang yang menempel.

Hasil penelitian di lapangan pada kedalaman 3 dan 10 meter, baik substrat batu andesit maupun blok beton, didapat variasi kelimpahan juvenil yang berbeda sesuai dengan penelitian Harriot dan Fisk (1987). kelimpahan juvenil karang yang menempel lebih banyak yang terdapat pada kedalaman 3 meter dari pada yang 10 meter. Menurut Loya (1972), jumlah karang akan berkurang secara signifikan dengan kedalaman air, dan rata-rata ukuran spesies ukuran koloni karang di daerah dataran terumbu lebih kecil dibanding dengan daerah puncak terumbu.



Gambar 2. Grafik penempelan juvenil pada kedalaman 10 meter

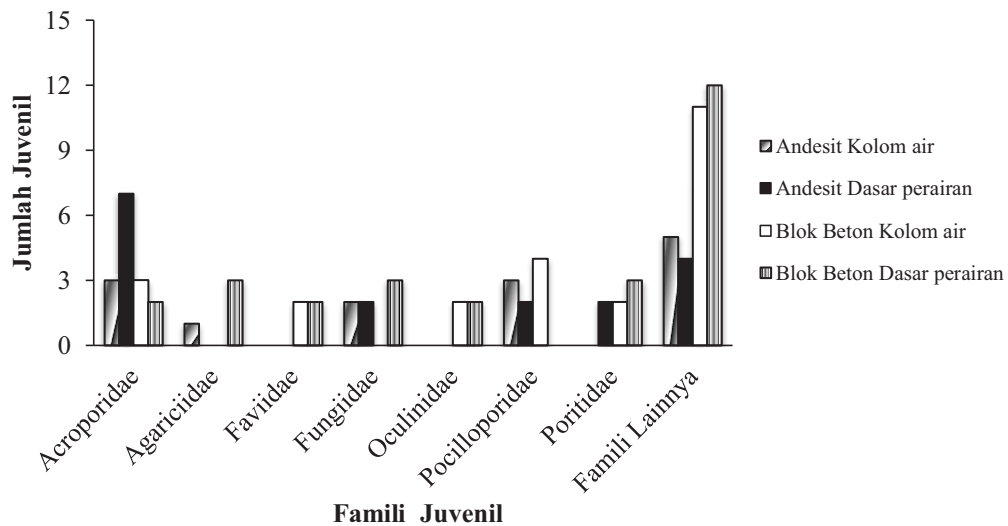
Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan ditemukan 8 Famili juvenil karang, dan satu golongan yang tidak

dapat diidentifikasi dikelompokkan kedalam Famili lainnya. ketujuh Famili karang yang ditemukan adalah Famili dari

karang Acroporidae, Agariciidae, Faviidae, Fungiidae, Oculinidae, Pocilloporidae, Poritidae. Golongan kedelapan yang merupakan Famili lainnya adalah juvenil karang yang tidak dapat teridentifikasi taksonominya karena ukurannya yang kecil dan perkembangan koralitnya yang belum sempurna.

Substat kolektor batu andesit yang diletakkan pada posisi kolom air, Famili karang yang tertinggi penempelannya dari Famili pocilloporidae, kemudian disusul Faviidae dengan 2 juvenil. Sedangkan

Famili juvenil karang yang menempel pada substrat batu andesit posisi dasar perairan pada substrat batu andesit, penempelan juvenil karang didominasi oleh Famili Acroporidae dengan 7 juvenil yang menempel. Famili Fungiidae, Pocilloporidae, Poritidae jumlah penempelannya ada 2 juvenil. Untuk Famili lainnya penempalannya paling tinggi dari pada yang lain, hal ini karena banyaknya variasi juvenil yang tidak teridentifikasi.



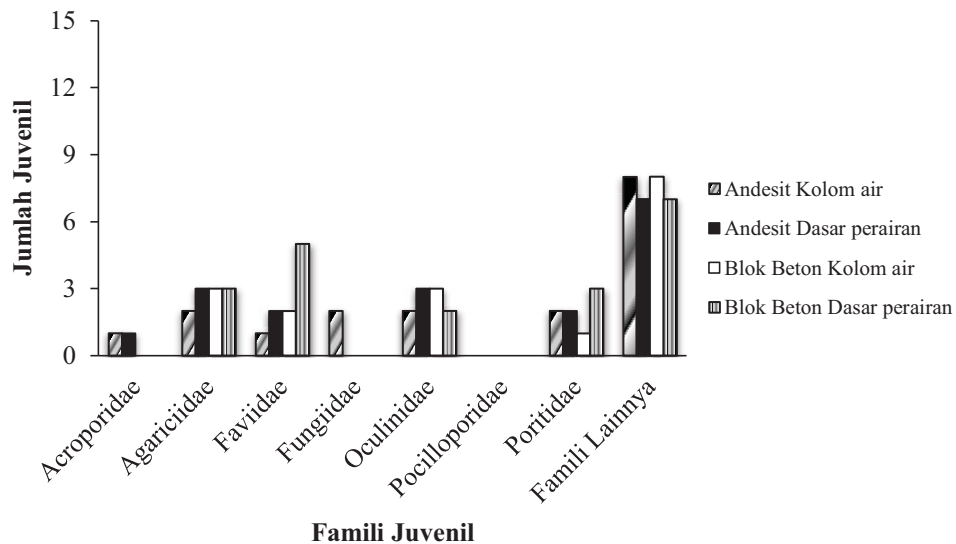
Gambar 3. Kelimpahan Famili juvenil karang pada kedalaman 3 meter

Penempelan juvenil karang di kedalaman 10 meter substrat batu andesit pada posisi kolom air, jumlah penempelan terbanyak ditempati Famili Agariciidae, Oculinidae, dan Poritidae dengan penempelan sebanyak 2 juvenil. Sedangkan pada posisi dasar perairan Agariciidae, Oculinidae, dengan penempelan sebanyak 3 juvenil. Penempelan Famili terendah ditempati Famili Fungiidae dan Pocilloporidae.

Penempelan juvenil pada posisi kolom air untuk substrat blok beton, penempelan yang tertinggi Agariciidae,

Oculinidae dengan jumlah penempelan 3 juvenil. Famili Faviidae dan Pocilloporidae masing-masing dengan jumlah penempelan 3 dan 2 juvenil.

Penempelan pada dasar perairan, Famili Faviidae dengan penempelan sebanyak 5 individu. Famili Agariciidae dan Poritidae terdapat 3 juvenil yang menempel sedangkan Famili paling sedikit penempelan Acroporidae, Fungiidae, dan Pocilloporidae tidak ada penempelan juvenil. Sedangkan kelimpahan Famili lainnya penempelan masih tertinggi dengan penempelan 7 juvenil



Gambar 4. Kelimpahan Famili juvenil karang pada kedalaman 10 meter

Kesimpulan

Seiring bertambahnya waktu, posisi substrat dan jenis substrat berpengaruh terhadap jumlah juvenil karang. Juvenil karang yang menempel pada substrat beton lebih tinggi daripada batu andesit, dikarenakan substrat blok beton memiliki tekstur permukaan yang kasar dan terbuat dari campuran yang mengandung kalsium karbonat (kapur).

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Sdr. Hendro Kisworo atas bantuannya selama survey lapangan. Bpk. Munasik dan Ibu. Diah Permata Wijayanti atas segala saran dan bimbingan serta kepada reviewer Jurnal Penelitian Kelautan disampaikan penghargaan atas review yang sangat berharga pada artikel ini.

Daftar Pustaka

- Bryant, D; Burke, L ; Mc Manus, J ; Spalding, M. 1998. Reefs at risk. World Research Institute. USA.
- Harriot, V. J. and D. A. Fisk. 1987. A comparison of settlement plate types for experiment on the recruitment of scleractinian corals. *Mar Ecol Prog Ser* 37: 201- 208.
- Hoegh-Guldberg, O., 2004. Coral Reef in Century of Rapid Environmental Change. *Symbiosis* 37: 1-31
- Loya Y. 1972. Community structure and species diversity of hermatypic corals at Eilat, Red Sea. *Mar Biol.* 13:100-123
- Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia. Jakarta. 325-363 Hlm.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia, Jakarta. 325-363 Hlm.