

TINGKAT REKRUTMEN KARANG DI PERAIRAN PULAU SEPANJANG DAN PULAU SITABOK K KABUPATEN SUMENEP. Arini Bariroh dibawah bimbingan Dr. Apri Arisandi, S.Pi., M.Si dan Wahyu Andy Nugraha, S.T., M. Sc., Ph. D.

ABSTRAK

Rekrutmen karang merupakan suatu hal yang dapat menjadi hal untuk mengetahui bagaimana perkembangan pemulihan terumbu karang. Fungsi penting rekrutmen karang di alam adalah menjamin keberlangsungan populasinya, pemulihan dan pembentukan kembali ekosistem terumbu karang setelah mengalami kerusakan akibat berbagai tekanan. Tingginya tingkat rekrutmen karang merupakan suatu indikasi terjadinya pemulihan dalam komunitas terumbu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat rekrutmen karang di perairan Pulau Sepanjang dan pulau Sitabok secara alami berdasarkan densitas karang dan komposisi genus penyusunnya. Karang dengan diameter kurang dari 5 cm diamati dalam transek kuadrat yang terbuat dari paralon dengan ukuran 1x1 meter secara acak pada masing-masing titik. Karang diidentifikasi menggunakan Coral Finder dan menghitung kepadatan karang untuk penentuan tingkat rekrutmen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi perairan di pulau Sitabok dan pulau Sepanjang sesuai dengan standar baku mutu perairan menurut KMN LH dan rekrutmen karang di pulau Sepanjang adalah *very low* dengan kepadatan 0,8 dan 1,2 individu/m². Sedangkan kepadatan juvenil karang di pulau Sitabok adalah *high* dengan kepadatan 8,2 – 9,6 individu/m². Genus dengan kepadatan tertinggi di pulau Sitabok terdapat pada genus *acropora* dengan jumlah 56 individu di daerah *leeward* dan pada daerah *windward* sebanyak 62 individu/m².

Kata Kunci : Perairan Pulau Sepanjang, Pulau Sitabok, juvenil, Rekrutmen karang, dan kepadatan

KARANG RECRUITMENT LEVEL IN SEPANJANG ISLAND AND SITABOK K ISLAND, SUMENEP DISTRICT. Arini Bariroh under the guidance of Dr. Apri Arisandi, S.Pi., M.Sc and Wahyu Andy Nugraha, S.T., M. Sc., Ph. D.

ABSTRACT

Coral recruitment is something that can be a matter of knowing how the development of coral reef recovery. An important function of coral recruitment in nature is to ensure the sustainability of its population, recovery and re-establishment of coral reef ecosystems after experiencing damage due to various pressures. The high level of coral recruitment is an indication of recovery in the reef community.

This study aims to determine the level of coral recruitment in the waters of Sepanjang Island and Sitabok Island naturally based on coral density and composition of the constituent genus. Corals with a diameter of less than 5 cm were observed in quadratic transects made of paralon with a size of 1x1 meters randomly at each point. Coral is identified using Coral Finder and calculates coral density for determining recruitment levels.

The results showed that the water conditions on Sitabok Island and Sepanjang Island were in accordance with the water quality standard according to KMN LH and coral recruitment on Sepanjang island was very low with a density of 0.8 and 1.2 individuals / m². While the density of juvenile corals in Sitabok Island is high with a density of 8.2 - 9.6 individuals / m². The highest genus in the island of Sitabok is found in the genus acropora with a total of 56 individuals in the leeward area and in the windward area as many as 62 individuals / m².

Keywords: *Pulau Sepanjang, Sitabok Island, juvenile, coral recruitment, and density*

DAFTAR ISI

COVER	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH..	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ekosistem Terumbu Karang.....	4
2.2 Pengertian Rekrutmen Karang.....	8
2.3 Substrat Pada Terumbu Karang	9
2.4 Parameter Lingkungan yang Mempengaruhi Terumbu Karang	10
2.5 Manfaat Terumbu Karang	11
2.6 Risalah Penelitian Terdahulu.....	12
III.METODELOGI	17
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Metode Pengambilan Data	18
3.4 Analisa Data	19
3.5 Identifikasi Genus Karang	20

3.6 Alur Pengambilan Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Kualitas Perairan.....	23
4.2 Jumlah Juvenil Karang	26
4.3 Kepadatan Juvenil Karang.....	29
4.4 Identifikasi Dan Komposisi Genus Karang Di Lokasi Penelitian	30
4.5 Ukuran Juvenil Karang.....	33
V. PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 SARAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Anatomi terumbu karang.....	5
Gambar 2.2	Proses reproduksi aseksual.....	6
Gambar 2.3	Proses spawning terumbu karang.....	6
Gambar 3.1	Peta lokasi pengamatan di pulau sepanjang kabupaten sumenep.....	17
Gambar 3.2	Peta lokasi pengamatan di pulau sitabok kabupaten sumenep.....	17
Gambar 3.3	Bagan alur pengambilan data.....	21
Gambar 4.1	Jenis hewan <i>Echinodermata</i> a) Bintang laut (<i>Protoreaster nodusu</i>) dan b) Bulu babi (<i>Diadema setosum</i>).....	25
Gambar 4.2	Jumlah juvenil rekrutmen karang pada daerah windward dan leeward di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok.....	26
Gambar 4.3	Karang dengan pertumbuhan branching di pulau Sitabok....	27
Gambar 4.4	Kondisi ekosistem terumbu karang di pulau Sepanjang yang mengalami kerusakan.....	28
Gambar 4.5	Kepadatan juvenile karang pada lokasi penelitian.....	30
Gambar 4.6	Jumlah masing-masing genus pada setiap stasiun penelitian.....	31
Gambar 4.7	Jenis genus karang yang ditemukan di lokasi penelitian a) <i>Leptoseris</i> b) <i>Acropora</i> c) <i>Fungia</i> d) <i>Pavona</i> e) <i>Goniastrea</i>	33
Gambar 4.8	Ukuran juvenil karang a) berdasarkan tingkat prentase juvenil karang di setiap pulau b) berdasarkan jumlah juvenil karang yang ditemukan di setiap pulau.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Risalah penelitian terdahulu.....	12
Tabel 3.1	Alat dan bahan yang digunakan saat penelitian.....	18
Tabel 3.2	Tingkat densitas karang dalam kuadrat 1x1m.....	20
Tabel 4.1	Parameter perairan di lokasi penelitian.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Perhitungan Kepadatan Karang.....	41
Lampiran 2	Titik Koordinat.....	41
Lampiran 3	Dokumentasi.....	42

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kabupaten Sumenep terletak di ujung timur Pulau Madura Propinsi Jawa Timur yang memiliki wilayah laut dan secara geografis terletak 113°32'54"-116°16'48" Bujur Timur dan di antara 4°55'-7°24' Lintang Selatan. Kabupaten Sumenep berperan sebagai penghubung antara pulau-pulau yang ada di sebelah Timur Kabupaten Sumenep seperti, Pulau Kangean, Pulau Talango, Pulau Sapudi, Pulau Raas, bahkan penghubung dengan Pulau Bali (KKP 2012).

Pulau Sepanjang dan pulau Sitabok merupakan salah satu pulau yang berada digugusan Kepulauan Kangean yang sebagian besar kehidupan masyarakatnya berinteraksi langsung dengan ekosistem dan sumberdaya pesisir dan laut. Seiring dengan perkembangan penduduk di wilayah pesisir, maka terjadi peningkatan pemanfaatan sumberdaya pesisir dan laut. Hal ini akan berpengaruh terhadap ekosistem pesisir baik dalam lingkup waktu maupun ruang yang akan menurunkan kualitas dan kuantitasnya.

Salah satu ekosistem yang ada di laut adalah ekosistem terumbu karang, mengingat terumbu karang mempunyai manfaat yang sangat besar bagi biota laut dan manusia tentunya keberadaanya perlu diperhatikan. Upaya pengembangan pulau-pulau kecil kini terus diupayakan oleh pemerintah untuk mencapai pulau-pulau kecil yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan sumberdaya alam yang bisa dimanfaatkan secara terus menerus (Damayanti 2012).

Rekrutmen adalah proses penambahan individu-individu baru ke dalam populasi dewasa, sehingga keberlanjutan populasi dapat dipertahankan dan berlangsung secara terus-menerus (Palupi *et al* 2012). Rekrutmen karang salah satunya dapat dilihat dari jumlah juvenil karang yang dapat tumbuh dan berkembang disuatu perairan. Informasi mengenai status rekrutmen karang di sebuah wilayah perairan sangat penting untuk diketahui, terutama informasi potensi pemulihan dan keberlanjutan keturunan biota karang. Hal ini bertujuan melihat tingkat pemulihan habitat karang karena kerusakan alami maupun antropogenik (Bachtiar *et al.* 2012).

Tingkat rekrutmen karang sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik, kimia, dan biologi perairan seperti tipe dan kondisi substrat (Lee 2009). Secara biologi proses rekrutmen pada sebuah perairan sangat tergantung dari datangnya larva karang yang nantinya menempel pada substrat yang sesuai dan akhirnya menjadi individu karang muda (juvenil karang). Proses rekrutmen karang di sebuah perairan dapat terjadi baik secara alami maupun buatan, yaitu melalui proses reproduksi karang, baik secara seksual maupun aseksual (Timotius 2003). Selanjutnya pada fase penempelan planula karang ke substrat, ini merupakan fase kritis yang sangat menentukan keberhasilan reproduksi karang secara seksual. Tipe substrat dasar perairan berhubungan langsung terhadap pertumbuhan terumbu karang. Substrat yang keras diperlukan untuk melekatnya larva karang (planula) yang akan tumbuh menjadi karang dewasa yang membentuk komunitas yang kokoh. Larva karang yang datang akan menempel pada substrat yang sesuai dengan lingkungannya. Larva karang cenderung akan menempel pada kondisi substrat yang padat, larva karang yang menempel pada substrat yang mudah goyah terhadap arus akan memiliki tingkat keberhasilan rendah (Richmond 1997). Polip karang menghasilkan sisa-sisa metabolisme berupa karbon dioksida, fosfat dan nitrogen yang digunakan oleh zooxanthellae untuk fotosintesis pada pertumbuhannya (Nontji 1993). Cahaya matahari berperan penting dalam aktivitas fotosintesis tersebut. Keberhasilan karang dalam membentuk terumbu akan menentukan kelestarian suatu ekosistem terumbu karang (Prasetia 2013).

Mengingat begitu pentingnya peranan terumbu karang dalam menyangga pesisir pantai dari terpaan gelombang dan tempat untuk mencari makan, berlindung, berpijah dan tempat tinggal bagi ikan, serta kurangnya informasi mengenai rekrutmen karang, maka perlu diadakan penelitian mengenai tingkat rekrutmen karang di perairan pulau Sepanjang dan pulau Sitabok Kabupaten Sumenep.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah tingkat rekrutmen karang di perairan pulau Sepanjang dan pulau Sitabok Kabupaten Sumenep.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu bagaimana tingkat rekrutmen karang pada perairan pulau Sepanjang dan pulau Sitabok Kabupaten Sumenep?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kesesuaian parameter kualitas perairan di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok.
2. Untuk mengetahui kepadatan tingkat rekrutmen karang di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok.
3. Untuk mengetahui genus karang yang ditemukan di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok.

1.5 Manfaat Penelitian

Diketuinya tingkat rekrutmen karang ini akan memberikan dampak positif terhadap kecepatan rekrutmen, dapat digunakan sebagai dasar penentuan lokasi yang tepat untuk konservasi terumbu karang di Pulau Sepanjang Kabupaten dan pulau Sitabok Sumenep.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Terumbu Karang

Karang (*coral reef*) merupakan organisme yang hidup di dasar perairan laut dangkal, terutama di daerah tropis. Meskipun karang ditemukan hampir di seluruh dunia, tetapi hanya di daerah tropis karang dapat berkembang. Karenanya pembentukan terumbu karang digunakan untuk membatasi lingkungan laut tropis (Kordi 2010).

Karang bentukan hewan kecil yang hidup dalam semacam cawan yang terbentuk dari kalsium karbonat yang biasa disebut polip karang. Jutaan polip-polip ini membentuk struktur dasar dari terumbu karang. Hewan karang hidup bersimbiosis dengan *algae* bersel satu yang di sebut *zooxanthellae*. *Zooxanthellae* merupakan jenis *algae* dinoflagelata berwarna coklat dan kuning, yang dinyatakan sebagai *symbiodinium microadriaticum* (Guntur 2011). Alga ini juga hidup bersimbiosis dengan hewan-hewan lain di terumbu karang, seperti kima raksasa, anemon laut, dan coelenterata lainnya.

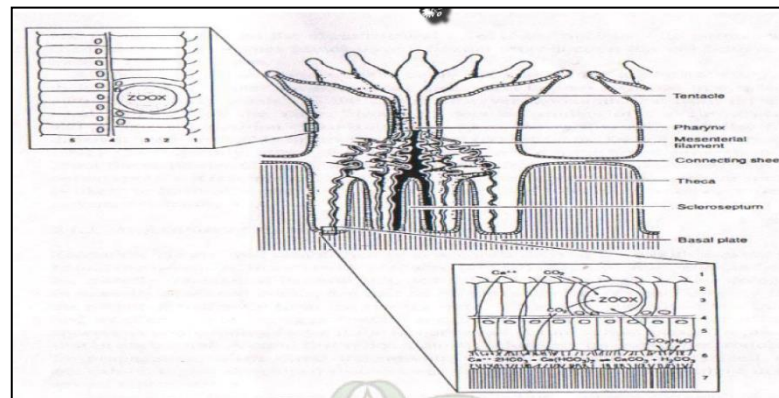
Terumbu karang disusun oleh karang-karang kelas Anthozoa, filum *Cnidaria* yang termasuk karang hermatifik (*hermatypic coral*) atau jenis karang-karang yang mampu menghasilkan bangunan atau kerangka karang dari kalsium karbonat (CaCO_3). Hewan karang termasuk kelas Anthozoa yang berarti hewan berbentuk bunga.

Terumbu karang (*coral reef*) merupakan kumpulan dari organisme yang hidup di dasar perairan dan berupa bentukan batuan kapur (CaCO_3). Lebih lanjut Nybakken 1988 dalam Dahuri *et al.*, (2004) menyatakan terumbu karang adalah endapan yang terbentuk seperti batu yang membentuk dari kalsium karbonat yang di hasilkan oleh karang. Filum terumbu karang kebanyakan ditemukan berasal dari karang (*Filum Cnidaria*) yang menghasilkan kalsium karbonat. Karang dan polip adalah salah satu binatang sederhana, yang sebagian besar dari polip dan terdapat sejumlah alga bersel tunggal atau sering disebut *Zooxanthellae* (Bengen 2002).

2.1.1 Anatomi terumbu karang

Anatomi terumbu karang dijelaskan oleh Taipar (2009), memiliki bagian – bagian tubuh dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut :

- a. Rongga tubuh (*coelenteron*) sekaligus saluran pencernaan (*gastrovascular*).
- b. Mulut dikelilingi tentakel berfungsi melindungi diri dan menangkap mangsa.
- c. Dua lapisan tubuh adalah endodermis dan ektodermis berbatasan dengan saluran pencernaan. Kedua lapisan terdapat jaringan pengikat tipis yang disebut mesoglea. Jaringan terdiri dari sel – sel, kolegen, dan mukopolisakarida. Sebagian besar karang, epidermis menghasilkan material berfungsi membentuk rangka luar karang. Material di hasilkan berupa kalsium karbonat (kapur). Bertempat di gastrodermis, hidup *zooxanthellae* adalah alga uniseluler dari kelompok dinoflagelata, memiliki warna coklat (Ikawati 2001).



Sumber : Ikawati *et al* 2001

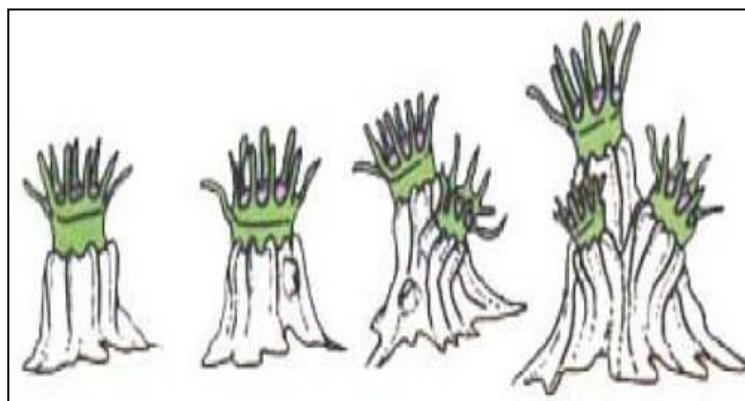
Gambar 2.1 Anatomi Terumbu Karang.

2.1.2 Reproduksi Karang

Karang berkembang biak dengan dua cara yaitu dengan seksual dan aseksual. Pembiakan seksual terjadi melalui penyatuan gamet jantan dan betina untuk membentuk larva bersilia yang disebut dengan planula. Planula akan menyebarkan dan menempel pada substrat yang keras dan akan tumbuh menjadi polip. Pembiakan aseksual pembentukan polip baru dengan metode pertunasan. Pembiakan aseksual dimana polip baru akan timbul secara ekstratentakular atau dengan intertentakular. Pertunasan intertentakular dimana polip yang baru timbul dari penyekatan yang membujur mulai dari oral ke arah aboral. Pertunasan

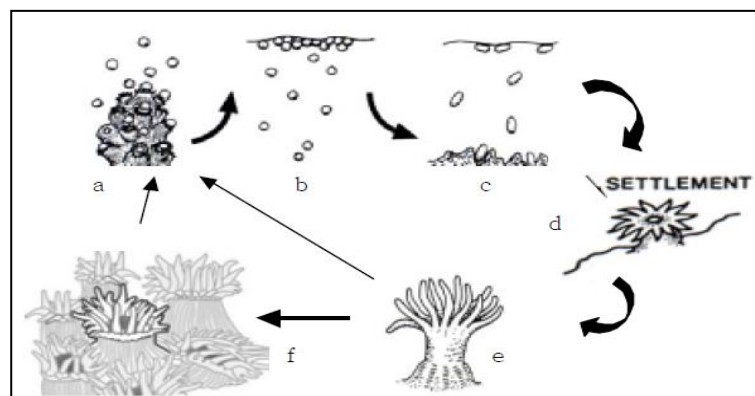
ekstratentakular yaitu polip yang baru tumbuh setengah dari bagian tubuh ke bawah (Niagara 2007).

Veron (2002) menjelaskan hewan karang bersifat *hermaphrodite*, dimana dalam 1 polip memiliki ovarium dan testes. *Dioecious*, yaitu ovarium dan testes berada pada individu polip yang berbeda. Hewan karang untuk mencapai dewasa memerlukan umur antara 7- 10 tahun. Proses reproduksi pada hewan karang untuk menambah ukuran koloni dengan cara pembentukan tunas terus – menerus akan tetapi tidak akan membentuk koloni baru seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Proses reproduksi aseksual

Proses peleburan eksternal hewan karang melibatkan sel gamet atau disebut dengan *spawning*. *Spawning* yaitu proses terjadinya pelepasan sel gamet (sel telur dan sel sperma) ke kolom atau badan perairan sehingga terjadi fertilisasi secara eksternal. Proses reproduksi karang secara seksual dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Proses *spawning* Terumbu Karang

Gambar 2.3 menjelaskan bahwa siklus karang secara umum sebagai berikut: (a), fertilisasi berkembang menjadi *zygot* terjadi pada permukaan air (b), selanjutnya *zygot* berkembang menjadi larva planula yang mengikuti arus sampai menemukan substrat yang sesuai maka akan menempel dengan sendirinya (c), planula akan tumbuh menjadi polip dan akan terjadi kalsifikasi (d), membentuk koloni karang (Djamal dan Zoer'aini. 2003).

Cara makan terumbu karang dengan dua cara yaitu menangkap zooplankton yang berenang dalam air menggunakan tentakel dan menerima hasil fotosintesis *zooxanthellae*. Fungsi lain dari hasil fotosintesis *zooxanthellae* yaitu untuk proses respirasi karang itu sendiri (Syarifuddin dan Amirah Aryani, 2011).

2.1.3 Jenis pertumbuhan Karang

Pertumbuhan karang memiliki bermacam bentuk, baik yang mencakup individu maupun koloninya. Ragam bentuk pertumbuhan koloni, Veron (1986) membedakan bentuk binatang karang menjadi lima jenis yaitu :

a. Bentuk bercabang (*Branching*)

Koloni karang ini tumbuh kearah vertical maupun horizontal dengan arah vertical lebih dominan. Percabangan dapat memanjang atau melebar, bentuk cabang dapat halus atau tebal. Karang bercabang memiliki tingkat pertumbuhan paling cepat dapat mencapai 20 cm/tahun.

b. Bentuk padat (*Massive*)

Bentuk padat pertumbuhan lebih dominan kearah horizontal dari pada vertical permukaan halus dan padat. Bentuk yang bervariasi dengan ukuran yang beragam. Kecepatan pertumbuhan kurang dari 1 cm/tahun.

c. Bentuk jamur (*Mushroom*)

Karang ini pada umumnya berbentuk lingkaran atau oval, pipih dan liat dengan sekat-sekat yang beralur serentak dari sisi-sisinya dan bertemu pada bagian tengahnya di satu titik atau membentuk berkas yang kuat dengan membagi sisi yang satu dengan yang lain menjadi dua bagian yang sama. Bentuk permukaan rata, cembung atau cekung, dengan ukuran yang bervariasi.

d. Bentuk kerak (*Encrusting*)

Pertumbuhan seperti kerak biasanya menutupi dasar terumbu dan sangat tahan terhadap hempasan ombak. Bentuk permukaan kasar dan berlubang-lubang dengan ukuran kecil.

e. Bentuk meja (*Tabulate*)

Karang ini tumbuh secara melebar pada puncaknya sehingga menyerupai meja. Permukaannya datar dengan sistem percabangan yang relatif pendek dan merata. Bagian bawah dari permukaan terdapat sebuah batang karang yang bertumpu pada satu sisi, membentuk sudut atau mendatar.

2.2 Pengertian Rekrutmen Karang

Harrison and Wallace 1990 *dalam* Imam (2010) Rekrutmen adalah bertambahnya anggota suatu populasi atau komunitas. Karena larva yang baru menempel dan metamorfosis belum dapat dilihat (*disensus*) dengan mata telanjang, maka pada tahap ini belum terjadi rekrutmen, melainkan penempelan (*settlement*) larva. Tahapan rekrutmen terjadi setelah rekrut dapat *disensus*, yaitu setelah berusia beberapa minggu dengan pengamatan mikroskop atau berusia sekitar 8-10 bulan dalam pengamatan *in situ*.

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, Nishikawa dan Sakai (2005) *dalam* Imam *et al* (2012) melakukan penelitian genetis rekrutmen seksual karang *Goniastrea aspera* di Kepulauan Okinawa berasal dari Pulau Kerama, yang berjarak 50 km. 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) *dalam* Imam *et al* (2012). Rekrutmen karang didefinisikan sebagai jumlah koloni karang yang mempunyai ukuran diameter ≤ 10 cm.

2.3 Substrat Pada Terumbu Karang

Substrat adalah tempat hewan karang tumbuh, hewan karang membutuhkan substrat yang kompak dan keras untuk menempel. Jenis substrat keras berupa benda padat di dasar laut seperti batu, cangkang molusca dan potongan kayu. Larva hewan karang yaitu pada larva planula untuk pembentukan koloni baru dari karang yang membutuhkan substrat keras (Burke *et al* 2002).

Substrat yang baik untuk pertumbuhan terumbu karang yaitu substrat yang keras dan bersih dari lumpur diperlukan untuk pelekatan planula (larva karang) yang akan membentuk koloni. Substrat yang keras ini bisa berupa berbagai benda padat yang ada di dasar laut misalnya batu, pecahan karang mati, cangkang-cangkang *mollusca*, potongan-potongan kayu, bahkan juga besi yang terbenam di dasar laut (Nontji 1987 dalam Wiyanto 2006).

Kerangka karang tersusun dari CaCO_3 atau biasa disebut kerangka kapur. Kapur dihasilkan dalam reaksi yang terjadi dalam ektodermis karang. Kalsium karbonat yang terbentuk kemudian membentuk endapan menjadi rangka hewan karang. Karbondioksida akan diambil zooxanthellae untuk fotosintesis. Suharsono (1998) menjelaskan kerangka kapur tidak merupakan massa yang padat tetapi merupakan jaringan kompleks yang saling tumpah tindih. Substrat Rubble masih memungkinkan menjadi tempat menempel bagi rekrutmen (Abrar 2005) karena Rubble diduga memiliki lapisan kalsium karbonat dari rangka kapur karang mati sebelumnya yang dideteksi melalui lapisan luar larva saat tahap penempelan pada substrat. Karang membutuhkan kalsium karbonat untuk pembentukan rangka kapur sehingga diduga substrat Rubble masih memungkinkan menjadi tempat penempelan karang. Substrat Sand diduga memiliki kandungan kalsium karbonat yang lebih rendah dari substrat lainnya karena Sand berasal dari pelapukan karang dan cangkang-cangkang hewan laut (Hubbard 1997). Kandungan kalsium karbonat diduga masih terdapat pada Sand dari pelapukan cangkang atau koloni karang, hanya kandungannya lebih sedikit daripada substrat yang berasal dari karang mati. Sehingga sedikit larva planula yang mampu untuk bertahan hidup pada substrat tersebut

Edi (2007) menjelaskan bahwa pemanfaatan substrat tertentu untuk rekrutmen karang anggota ordo Scleractinia merupakan kajian mendasar untuk keperluan rehabilitasi mengingat secara alamiah proses keberhasilan pemulihan terumbu karang yang rusak ditentukan oleh kolonisasi karang baru, sedangkan kolonisasi sendiri didukung oleh adanya substrat yang sesuai untuk menempel. Dengan kajian ini akan diperoleh gambaran bahwa rekrutmen karang Scleractinia dengan berbagai cara reproduksi akan bervariasi di dalam dan antar lokasi, sehingga data-data tentang pola reproduksi dan rekrutmen karang Scleractinia dapat diaplikasikan untuk kegiatan pengelolaan terumbu karang yang baik dan berkelanjutan. Walaupun kajian rekrutmen karang itu penting, namun hal ini belum banyak dilakukan di wilayah Indonesia.

2.4 Parameter Lingkungan yang Mempengaruhi Terumbu Karang

Terumbu karang adalah satu ekosistem yang tumbuhnya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga dapat berkembang biak dengan baik. Terumbu karang menurut Burke *et al.* (2002) di temukan di daerah perairan tropis dan daerah garis khatulistiwa yang dapat cahaya yang cukup. Untuk mendapatkan pertumbuhan terumbu karang yang baik, kondisi perairan yang jernih, dengan suhu perairan yang hangat.

Faktor – faktor lingkungan dan kualitas air di jelaskan oleh Bengen (2002) menyatakan bahwa yang mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang adalah sebagai berikut :

1. Suhu

Suhu perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan terumbu karang. Suhu perairan untuk pertumbuhan karang adalah berkisar antara 22 - 29 °C dan berada di perairan dangkal daerah tropis. Batas maksimum dan minimum suhu berkisar antara 16 - 17 °C dan sekitar 36 °C. Perkembangan mengenai pengaruh suhu terhadap binatang karang (Effendi 2003). lebih lanjut dilaporkan oleh Dahuri *et.al.*,(2004) bahwa suhu yang mematikan binatang karang bukan suhu yang ekstrem tetapi suhu maksimum atau minimum. perubahan suhu secara drastis 4 – 6 °C di bawah atau di atas dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kematian karang (Effendi 2003).

2. Salinitas

Salinitas adalah kadar garam pada perairan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang. Salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan terumbu karang adalah berkisar 32 – 35 ‰ (Effendi 2003).

3. Sedimentasi

Sedimentasi memiliki dampak negatif pada pertumbuhan terumbu karang karena sangat sensitif terhadap endapan sedemintasi dan endapannya juga dapat menahan cahaya matahari masuk ke dalam perairan yang berfungsi untuk proses fotosintesis (Ayu 2006). Rata-rata hewan karang mati karena adanya endapan yang menutupi dan menyumbat struktur saluran makanannya dan dapat mematikan terumbu karang.

4. Subtrat

Subtrat adalah tempat hewan karang tumbuh, hewan karang membutuhkan subtrat yang kompak dan keras untuk menempel. Jenis subtrat keras berupa benda padat di dasar laut seperti batu, cangkang molusca dan potongan kayu. Larva hewan karang yaitu pada larva planula untuk pembentukan koloni baru dari karang yang membutuhkan subtrat keras (Burke *et al.* 2002).

2.5 Manfaat Terumbu Karang

Komponen penting di suatu terumbu karang adalah hewan karang, baik karang batu (*stony coral*) maupun karang lunak (*soft coral*). Di samping itu, sangat banyak spesies biota yang hidupnya mempunyai kaitan erat dengan hewan karang. Sebagai sebuah ekosistem yang berada di pesisir maupun laut, terumbu karang memiliki fungsi ekologi yang tidak bisa tergantikan. Fungsi ekologi terumbu karang di antaranya sebagai habitat (tempat hidup) ribuan biota, tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), pembesaran (*rearing ground*), dan mencari makan (*feeding ground*) dari kebanyakan biota laut (Romimohtarto dan Juwana 2009).

Fungsi terumbu karang sebagai pelindung ekosistem pantai diantaranya adalah menahan dan memecah energi gelombang sehingga mencegah terjadinya abrasi dan kerusakan di sekitarnya, rumah bagi banyak jenis makhluk hidup di laut. Karenanya banyak hewan dan tanaman yang berkumpul di sekitar terumbu karang untuk mencari makan, memijah dan membesarkan anak (Guntur 2011). Terumbu

karang mempunyai potensi perikanan yang sangat besar, baik untuk sumber makanan maupun mata pencaharian bagi para nelayan dan masyarakat pesisir. Diperkirakan terumbu karang yang sehat dapat menghasilkan 25 ton ikan per tahunnya.

Terumbu karang sebagai sumber obat-obatan bisa didapatkan dari bahan-bahan kimia yang di kandunginya, yang diperkirakan bisa menjadi obat bagi manusia. Saat ini banyak penelitian mengenai bahan-bahan kimia tersebut untuk dipergunakan sebagai pengobatan bagi penyakit manusia. Di samping itu, obyek wisata terumbu karang yang bagus akan menarik minat wisatawan, sehingga menyediakan alternatif pendapatan bagi masyarakat sekitar. Terumbu karang juga berfungsi sebagai daerah penelitian akan menghasilkan informasi penting dan akurat sebagai dasar pengelolaan yang baik (Guntur 2011).

Melihat pentingnya terumbu karang baik sebagai ekosistem maupun sebagai sumber daya ekonomi maka perlu untuk menjaga kelestariannya. Salah satu ancaman terbesar yang sangat memprihatinkan adalah semakin banyaknya dan semakin meluasnya penggunaan bahan peledak oleh oknum yang tidak bertanggung jawab, yang bermaksud mencari ikan dengan cara mudah tetapi sangat merusak lingkungan (Yarman 1997). Dampak negatif yang dapat diakibatkan oleh penambangan karang dan pasir dari terumbu karang. Sekali terumbu karang hancur, maka akan sulit dan lama untuk memulihkan kembali.

2.6 Risalah Penelitian Terdahulu

Bagian ini merupakan tujuan empiric yang mengenai dengan penelitian. Penelitian terdahulu ini dapat menjadi bahan referensi dan rujukan peneliti sehingga dapat menjadi acuan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian. Penjabaran dari penelitian terdahulu dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 2.1 Risalah penelitian terdahulu

no	Nama penulis	Judul	Sumber	Hasil
1	Edi Rudi	Kajian Rekrutmen Karang Scleractinia di Kepulauan Seribu,	BIODIVERSI TAS ISSN: 1412-033X Volume 9, Nomor 1 Januari 2008	Rekrutmen karang Scleractinia pada substrat batu kapur berlangsung sepanjang tahun di ekosistem terumbu karang Kepulauan Seribu.

		DKI Jakarta		Kemelimpahan rekrut karang terlihat berbeda antar lokasi dengan kecenderungan semakin tinggi menuju bagian terluar (arah utara) kepulauan Seribu. Perbedaan kemelimpahan rekrut karang juga terlihat antar musim dan kedalaman, yang tertinggi adalah pada musim barat (Desember 2004-Maret 2005) dan kedalaman perairan 5 meter. Rekrut karang Scleractinia dari Familia Pocilloporidae mendominasi substrat penempelan.
2	Imam Bachtiar, Muhammad Abrar, dan Agus Budiyanto	Rekrutmen Karang Scleractinia di Perairan Pulau Lembata	ILMU KELAUTAN Maret 2012. Vol. 17 (1) 1-7 ISSN 0853-7291	Dari delapan stasiun pengamatan, terumbu karang di Lebaleba Utara mempunyai kelimpahan rekrut yang rendah dan tutupan 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.
3	I Nyoman Dodik Prasetia	Rekrutmen Karang Di Kawasan Wisata Lovina	ISSN: 2303- 3142 Vol. 1, No. 2, Oktober 2012	Penyebaran planula karang ditemukan pada semua stasiun penelitian dengan penyebaran terbesar pada Stasiun 3 sebanyak 59 individu dan terendah di Stasiun 2 sebanyak 17 individu. Planula 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 Wisata Lovina relatif masih mendukung pertumbuhan dan perkembangan planula karang untuk dapat menjadi koloni karang.
4	Asteria Pitasari, Dian Saptarini, Aunurohim	Tingkat Rekrutmen Karang Pada Tiga Tipe Substrat Di Pantai Pasir Putih Situbondo	Jurusan Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah tingkat rekrutmen karang dengan densitas 7,4-10,8 ind/m ² dengan kriteria sedang (moderate) sampai sangat tinggi (very high) dijumpai pada substrat coral dengan dominasi death coral. Tingkat rekrutmen karang dengan densitas 4,2-9,8 ind/m ² dengan kriteria rendah (low) sampai tinggi (high) dijumpai pada substrat coral dengan dominasi life coral. Tingkat rekrutmen karang dengan

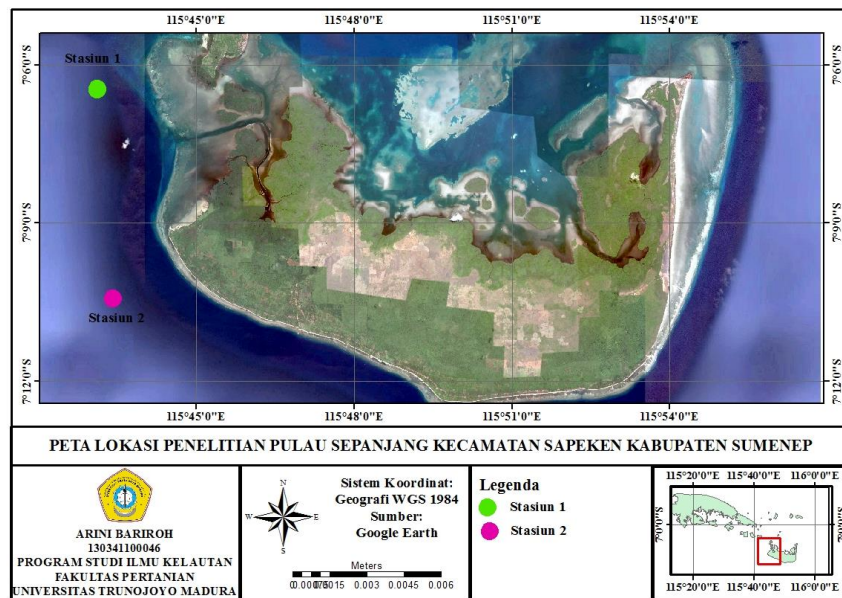
			densitas 5,4-6,8 ind/m² dengan kriteria sedang (moderate) dijumpai pada substrat rubble. Tingkat rekrutmen karang dengan densitas 1,8-5,4 ind/m² dengan kriteria sangat rendah (very low) sampai sedang (moderate) dijumpai pada substrat sand. Densitas tertinggi life form karang pada rekrutmen di substrat death coral dan rubble adalah coral encrusting. Densitas tertinggi life form karang pada rekrutmen di substrat sand dan life coral adalah coral branching. Genus karang dengan densitas tertinggi di semua substrat adalah Porites.
5	Rekrutmen Karang Pada Substrat Yang Berbeda Di Perairan Gili Raja Kecamatan Gili Genting Kabupaten Sumenep	Skripsi Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo Madura	Hasil penelitian menunjukkan bahwa densitas rekrutmen karang pada daerah windward dengan substrat Rubble adalah low sampai moderate dengan densitas 3,7-5,9 indv/m², untuk jenis substrat Sand adalah very low sampai low dengan densitas 2,5-3,3 indv/m². Sedangkan pada daerah leeward dengan substrat Rubble adalah very low sampai low dengan densitas 2,5-3,5 indv/m², untuk jenis substrat Sand adalah low dengan densitas 0,9-1,4 indv/m². Genus dengan densitas tertinggi pada daerah windward dengan substrat Rubble dan Sand terdapat pada genus Porites dengan

densitas 5,6 dan 3,0
indv/m² dan pada daerah
leeward dengan substrat
Rubble dan Sand
terdapat pada *Platygyra*
dengan densitas 2,9 dan
0,7 indv/m².

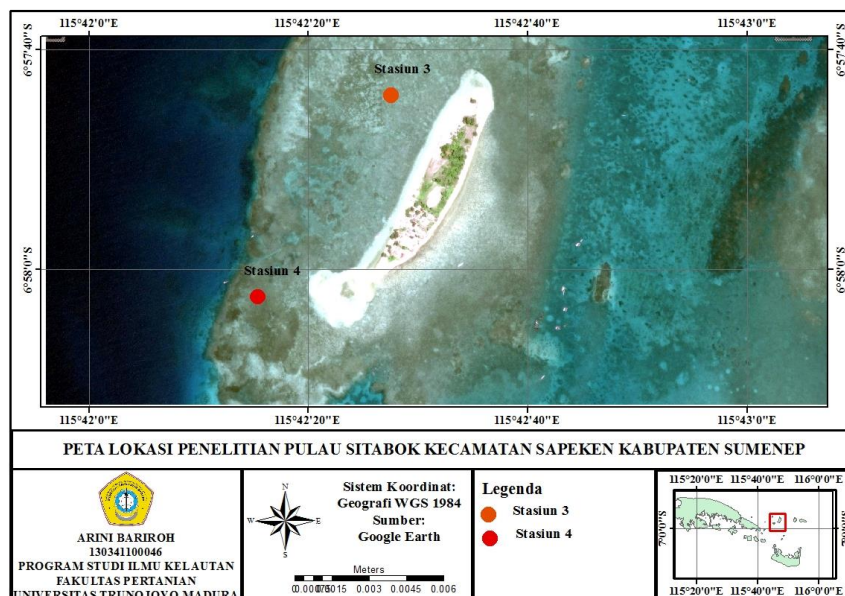
III. METODELOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Pengambilan data dilakukan pada bulan Agustus di perairan pulau Sepanjang dan pulau Sitabok Kabupaten Sumenep Madura. Lokasi pengamatan pada setiap pulau ada dua stasiun. Stasiun lokasi pengambilan data dapat dilihat pada gambar 3.1 dan gambar 3.2 di bawah ini:



Gambar 3.1 Peta lokasi pengamatan di Pulau Sepanjang Kabupaten Sumenep



Gambar 3.2 Peta lokasi pengamatan di Pulau Sitabok Kabupaten Sumenep

Pulau Sepanjang dan pulau Sitabok merupakan salah satu pulau yang berada di gugusan Kepulauan Kangean. Secara administratif Pulau Sepanjang dan pulau Sitabok ini masuk dalam Kecamatan Sapeken, Kabupaten Sumenep Madura. Pulau Sepanjang merupakan pulau besar di Kepulauan Kangean. Pantai Pulau Sepanjang disebelah utara dikelilingi oleh coral reef, sedang pantai disebelah selatan langsung berbatasan dengan laut Jawa yang memiliki perairan yang dalam. Sedangkan pulau Sitabok ini merupakan pulau kecil yang dikelilingi oleh coral reef dan memiliki perairan yang sangat jernih dan pantai dengan pasir putih yang indah.

3.2 Alat dan Bahan

Pengamatan rekrutmen karang menggunakan metode transek kuadrat dibutuhkan peralatan sebagai berikut (Tabel 3.1):

Tabel 3.1 Alat dan bahan yang di gunakan saat penelitian

Pengambilan data	Alat	Fungsi
Karang	- Coral finder	Untuk identifikasi genus karang
	- Satu set alat skin diving	Untuk kegiatan penyelaman
	- Roll meter	Untuk mengukur jarak titik lokasi
	- Sabak + pensil	Untuk mencatat hasil pengamatan
	- Penggaris	Untuk mengukur diameter karang
	- GPS	Untuk menentukan titik koordinat
	- Perahu	Alat transportasi menuju lokasi pengambilan data
	- Refrakto meter	Untuk mengukur salinitas
	- DO Meter	Untuk mengukur oksigen terlarut dan suhu perairan
	- pH pen	Untuk mengukur pH perairan
	- secchidish	Untuk mengukur kecerahan perairan
	- kamera	Untuk dokumentasi

3.3 Metode Pengambilan Data

a. Persiapan penelitian

Persiapan penelitian ini meliputi semua alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian, selain itu juga menyiapkan alat transportasi menuju lokasi penelitian yaitu menggunakan perahu.

b. Penentuan stasiun dan titik pengukuran

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Abrar (2015) pemilihan lokasi pengambilan data diambil berdasarkan pola sebaran terumbu karang.

Pada pengambilan data skripsi yang akan dilakukan di Pulau Sepanjang dan pulau Sitabok ini masing-masing diambil sebanyak dua stasiun.

c. Pengambilan data

Pengambilan data rekrutmen karang masing masing dilakukan pada karang yang memiliki diameter kurang dari 5cm untuk seluruh karang *Scleractinia*. Pada pengambilan data ini dilakukan pada perairan dengan kedalaman antara 2-5 meter. Pengambilan data rekrutmen karang ini dilakukan secara langsung (*in situ*) dengan alat bantu selam (skin diving). Identifikasi juvenile karang dilakukan dengan menghitung dan mencatat semua jenis karang yang diameter panjangnya maksimal 5cm pada setiap transek (Roger *et al.* 2003 dan Penin *et al.* 2007).Pengambilan data ini dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sample penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang deperoleh nantinya lebih representatif (Sugiono 2010). Pengambilan data rekrutmen karang ini delakukan dengan cara membentangkan transek garis sepanjang 50 meter dan mengambil data rekrutmen karang di sepanjang transek garis dengan menggunakan transek kuadrat ukuran 1x1meter sebanyak 10 kali pengambilan data pada setiap stasiun. Setelah pengambilan data rekrutmen karang, selanjutnya dilakukan identifikasi genus karang yang bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis genus karang dan dilanjutkan dengan pengambilan data kualitas air pada setiap stasiun pengambilan data.

d. Perhitungan data

Setelah data diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan densitas karang melalui Microsoft excel 2013 yang diturbulasikan dalam bentuk table dan grafik dengan menggunakan rumus

3.4 Analisa Data

3.4.1 Densitas Juvenil Terumbu Karang

Engelhardt (2001) menjelaskan penutupan dan densitas karang masing-masing didapatkan dengan menggunakan formula sebagaiberikut:

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas Kuadrat(m}^2\text{)}}$$

3.4.2 Kategori Densitas Juvenil Terumbu Karang

Juvenil karang yang ditemukan dihitung densitasnya untuk menentukan tingkat rekrutmennya. Tingkat rekrutmen karang pada total densitas karang dalam kuadrat 1x1 meter dikelompokkan menurut Engelhardt 2001 dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tingkat densitas karang dalam kuadrat 1x1m

Laju Rekrutmen Karang	Densitas Juvenil Karang (indv/m ²)
Very Low (sangat rendah)	0-2,5
Low (rendah)	2,6-5
Moderate (sedang)	5,2-7,5
High (tinggi)	7,6-10
Very High (sangat tinggi)	>10

3.5 Identifikasi Genus Karang

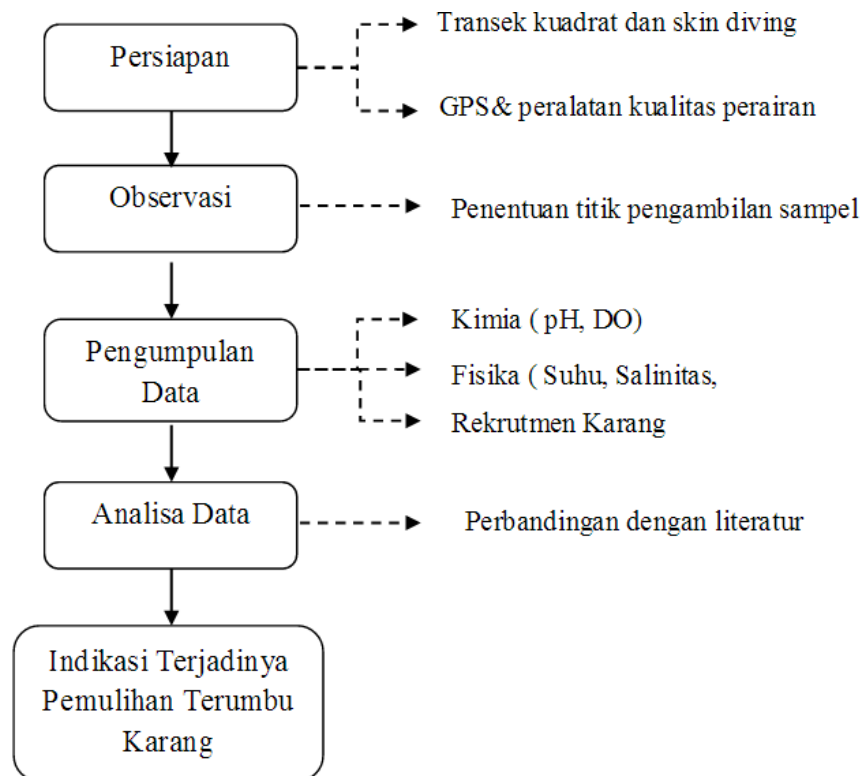
Identifikasi genus karang yang ditemukan pada lokasi penelitian di lakukan dengan menggunakan coral finder (Kelley 2009). Cara penggunaan Coral Finder yaitu ada 3 Langkah/Tahapan dalam mengidentifikasi jenis karang yang diamati. Ketika telah menemukan satu jenis karang yang akan diidentifikasi, maka langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Lihat bentuk pertumbuhan karang tersebut (Branching, Meandering, Massive, Plates, dsb) pada kolom Key Group dalam Coral Finder.
2. Setelah menentukan bentuk pertumbuhannya, selanjutnya adalah
 - a. Mengukur besar koralit pada karang tersebut. Untuk melakukan langkah ini menggunakan bantuan dari kaca pembesar dan alat ukur/penggaris.
 - b. Setelah menentukan besar koralit, pada Coral finder anda akan melihat jenis karang yang memiliki besar koralit yang anda ukur. Key grup pertumbuhan karang dan ukuran koralit dapat dilihat pada halaman depan Coral Finder.
3. Pada halaman yang sudah di rujuk, akan ada beberapa genus karang, yang perlu dilakukan adalah:
 - a. Melihat dan mencari gambar karang yang sesuai dengan karang yang sedang diteliti. Jika menemukan kemiripan antara genus, maka yang harus dilakukan yaitu cukup memilih dua genus yang memiliki kemiripan yang hampir sama.

- b. Untuk memilih genus yang tepat, terdapat kolom karakteristik pada tiap-tiap genus. Sesuaikan karakteristik karang pada kolom karakteristik dan simpulkan jenis karang yang telah diamati.

3.6 Alur Pengambilan Data

Pengambilan data rekrutmen karang di lapang melalui beberapa tahapan seperti yang terstruktur pada gambar berikut:



Gambar 3.3 Bagan alir pengambilan data

Langkah awal pengambilan data skripsi rekrutmen karang di perairan Pulau Sepanjang dan Pulau Sitabok Kabupaten Sumenep yaitu dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang meliputi alat skin diving, alat pengukur kualitas air, transek kuadrat, dan GPS. Setelah persiapan untuk pengambilan data dilanjutkan dengan observasi yang bertujuan untuk menentukan titik lokasi pengambilan data skripsi. Pada setiap lokasi pengambilan data rekrutmen terumbu karang akan diambil 10 titik lokasi pengambilan data skripsi dengan menggunakan transek kuadrat ukuran 1x1 m. Pengambilan data skripsi ini dilakukan secara langsung meliputi: 1) pengamatan data rekrutmen karang yang diambil dari karang yang terdapat dalam bingkai transek kuadrat 1x1 m, 2) pengambilan data kualitas air

yang digunakan sebagai data pendukung pertumbuhan karang. Selain pengambilan data karang dan kualitas air, juga akan dilakukan identifikasi genus karang untuk mengetahui apa saja jenis karang yang hidup di lokasi penelitian dan untuk menghitung keanekaragaman jenis terumbu karang yang tumbuh di perairan Pulau Sepanjang dan Pulau Sitabok Kepulauan Kangean Kabupaten Sumenep Madura.

Analisa data dilakukan setelah memperoleh data dari lapangan. Analisa data yang dilakukan adalah identifikasi karang dan penghitungan densitas karang melalui Microsoft Excel 2013 yang ditabulasikan dalam bentuk tabel dan grafik. Setelah analisa data selesai dilakukan selanjutnya membandingkan dengan literatur sebagai pembandingan hasil yang didapatkan dan penulisan laporan akhir sebagai hasil akhir.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kualitas Perairan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok didapatkan hasil parameter kualitas perairan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Parameter perairan di lokasi penelitian

stasiun	Pulau Sepanjang		Pulau Sitabok		Sumber	
	Stasiun	Stasiun	Stasiun	Stasiun 2		
	1	2	1	2		
DO mg/l	5,6	5,4	5,3	5,2	> 5	KMN LH 2004
Salinitas (‰)	30	31	30	30	30 – 33	KMN LH 2004
pH	7,6	7,6	7,5	7,1	7 – 8,5	KMN LH 2004
Suhu (°C)	29,1	29,2	31,5	31,2	28 – 30	KMN LH 2004
Kecerahan (%)	100	100	100	100	> 5 m	KMN LH 2004

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada lokasi pertama yaitu di perairan pulau Sepanjang suhu perairan didapatkan angka 29,1 dan 29,2°C. Sedangkan penelitian yang dilakukan pada lokasi kedua (pulau Satambok) didapatkan angka sebesar 30,1 dan 30,3°C. Suhu yang ideal untuk pertumbuhan terumbu karang yaitu 27 -29 °C. Adapun suhu yang dapat di toleransi oleh pertumbuhan terumbu karang adalah 36-40°C (Nybakken 1992). Hal ini menunjukkan bahwa di lokasi pengamatan baik untuk pertumbuhan terumbu karang.

Salinitas pada lokasi penelitian berkisar 30 – 31 ‰ yaitu pada pulau Sepanjang didapatkan nilai salinitas sebesar 30 dan 31‰,sedangkan nilai salinitas di pulau Satambok didapatkan nilai salinitas yang sama yaitu 30‰. Sukarno *et al* (1981) menyatakan konsentrasi pertumbuhan karang batu pada umumnya berkisar pada salinitas antara 25 – 40 ‰. Salinitas yang tinggi jarang menjadi faktor yang mempengaruhi sebaran karang batu sebaliknya salinitas rendah mempengaruhi distribusi maupun zonasinya (Sudiarta 1995). Salinitas pada lokasi pengamatan mampu mendukung pertumbuhan terumbu karang dalam menghasilkan kalsium karbonat sesuai dengan standar baku mutu, dengan kisaran 30 – 33 ‰ (KMN LH 2004). Terumbu karang dapat bertahan hidup pada salinitas laut normal 32 -35‰.

Kisaran salinitas tersebut merupakan salinitas optimal untuk kehidupan terumbu karang, sehingga kemampuan karang untuk menghasilkan kalsium karbonat dan membentuk terumbu akan meningkat (Nybakken 1992). Untuk beberapa organisme terumbu khususnya koral, salinitas memperlihatkan kelangsungan hidup, tempat memijah, kondisi pertumbuhan optimum dan pergantian pola hidup (Nontji 1993).

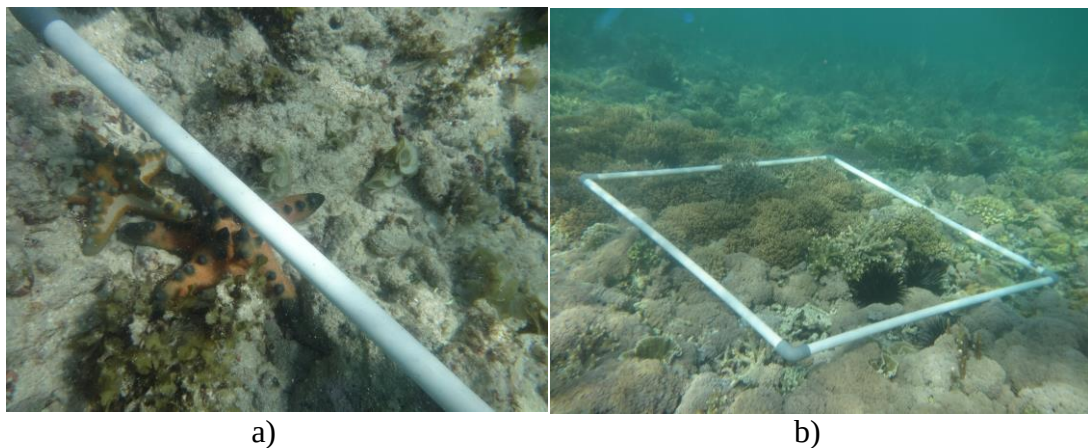
Hasil dari lokasi pengamatan diperoleh 5.2 – 56 mg/l. Nilai ini didapatkan dari hasil pengukuran kadar oksigen yang dilakukan pada pulau Sepanjang dan pulau Satambok. Clark(1986), menyatakan bahwa untuk rata-rata kisaran optimum kadar oksigen terlarut di perairan bagi organisme bentik yaitu berkisar 4,1 – 6,6 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa lokasi tersebut sesuai untuk tempat tumbuh dan keberlangsungan hidup dari terumbu karang.

Hasil pH di lokasi penelitian berkisar 7,1 – 7,6 yang menunjukkan kesesuaian untuk keberlangsungan pertumbuhan terumbu karang untuk hidup. Perbedaan kepadatan pada setiap titik pengamatan memberikan gambaran bahwa Terumbu karang sangat mudah terpengaruh oleh kondisi lingkungan sekitarnya, dikarenakan terumbu karang memiliki faktor pembatas dimana terumbu karang dapat hidup dan berkembang dengan baik. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh BAPPEDA (2005) menyatakan bahwa pH dalam air laut relatif stabil dan biasanya berada dalam kisaran 7,5 – 8,4. Perairan yang produktif dan ideal bagi kehidupan biota akuatik adalah yang pH-nya berkisar antara 6,5 – 8,5. Batasan nilai pH yang diizinkan berkisar antara 7 – 8,5 (KMN LH 2004).

Kecerahan perairan merupakan salah satu faktor penting bagi kelangsungan hidup terumbu karang. Terumbu karang memerlukan air yang bersih untuk hidup dan berkembang. Apabila penetrasi cahaya terganggu akibat kekeruhan air maka akan menyebabkan laju pertumbuhan dari terumbu akan terhenti. Jika perairan tersebut keruh akibat banyak lumpur yang terkandung di dalamnya maka fauna karang hidup tersebut akan sulit untuk membersihkan diri. Menurut Babcock & Smith (2000) sedimentasi dan material suspensi terlarut dalam kolom air mempengaruhi pertumbuhan karang yaitu dengan cara menutupi permukaan polip sehingga menyebabkan kematian, mengurangi kecerahan perairan sehingga mengganggu proses fisiologi karang terutama fotosintesis dan menyebabkan

karang mengeluarkan energi yang besar untuk secara aktif membersihkan sedimen dari permukaan. Tingginya sedimentasi yang terjadi dari aktivitas di daratan, seiring berjalannya waktu, akan berdampak buruk bagi komunitas karang di lokasi penelitian. Hasil pengamatan yang dilakukan di pulau Sepanjang dan Pulau Satambok didapatkan hasil yang sama yaitu tingkat kecerahan yang ada di perairan pulau tersebut 100% yang menunjukkan bahwa perairan pada lokasi penelitian sangat bagus untuk lokasi tumbuh dan berkembangnya terumbu karang.

Pada lokasi penelitian didapatkan dua jenis hewan *Echinodermata* yang hidup di sekitar terumbu karang yaitu bintang laut (*Protoreaster nodosu*) dan bulu babi (*Diadema setosum*) dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut



Gambar 4.1 Jenis hewan *Echinodermata* a) Bintang laut (*Protoreaster nodosu*) dan b) Bulu babi (*Diadema setosum*)

Bintang laut biru jenis *Protoreaster nodosus* merupakan jenis bintang laut yang asosiasinya tidak berbahaya bagi terumbu karang. Berbeda dengan bintang laut mahkota duri (*Acanthaster planci*) yang asosiasinya dengan terumbu karang dapat merugikan terumbu karang karena hewan ini merupakan predator utama terumbu karang karena makanan utamanya adalah polip karang.

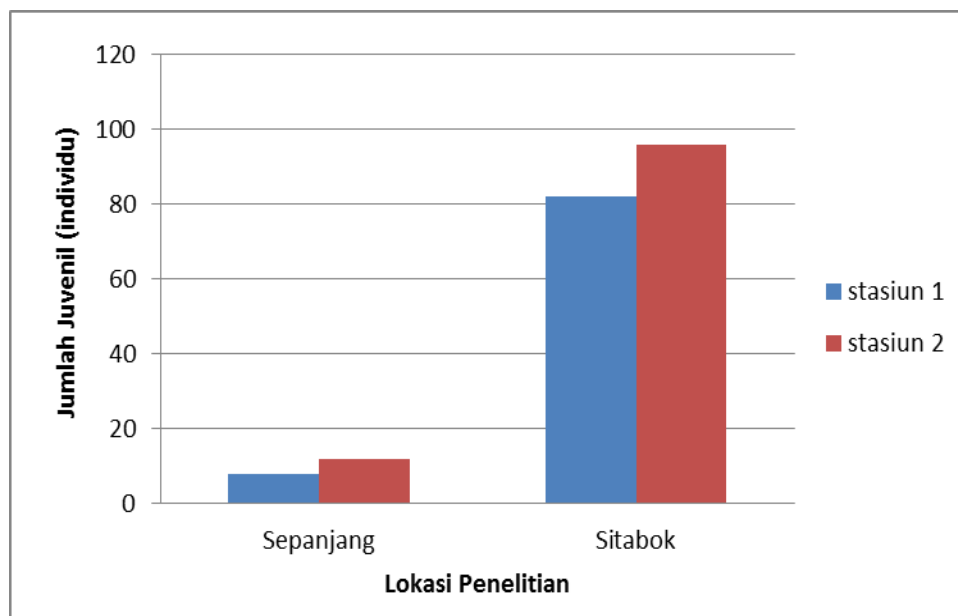
Berdasarkan hasil penelitian Mauliza *et al* (2016) Pulau Batu Malang Penyu, Kepulauan Belitung yaitu Kepadatan populasi *Acanthaster planci* di daerah terumbu karang akan memberikan dampak negatif bagi kehidupan karang karena kepadatan *Acanthaster planci* yang tinggi menyebabkan penurunan tutupan karang hidup dan peningkatan karang mati.

Bulu babi akan merusak lingkungan jika tanpa makroalgae dan asosiasi fauna. Bulu babi merupakan spesies kunci (keystone species) bagi ekosistem

terumbu karang. Apabila populasi bulu babi terjadi penurunan diduga akan menyebabkan kematian terumbu karang serta peningkatan populasi makroalgae sangat drastis sehingga makroalgae akan mendominasi menutupi karang bagi komunitas terumbu karang (Nystrom et al 2000) hal tersebut menjadi ancaman bagi ekosistem terumbu karang dalam proses pemulihan, Bulu babi umumnya hewan nocturnal atau aktif di malam hari, sepanjang siang mereka bersembunyi di celah-celah karang dan keluar pada malam hari untuk mencari makanan. Aziz (1993) menyatakan bahwa bulu babi jenis *D. setosum* pada umumnya menghuni ekosistem terumbu karang dan padang lamun serta menyukai substrat yang agak keras terutama substrat di padang lamun yang merupakan campuran dari pasir dan pecahan terumbu karang.

4.2 Jumlah Juvenil Karang

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pulau Sepanjang dan pulau Sitabok jumlah juvenil karang yang ditemukan disajikan dalam Gambar 4.2 dibawah ini.

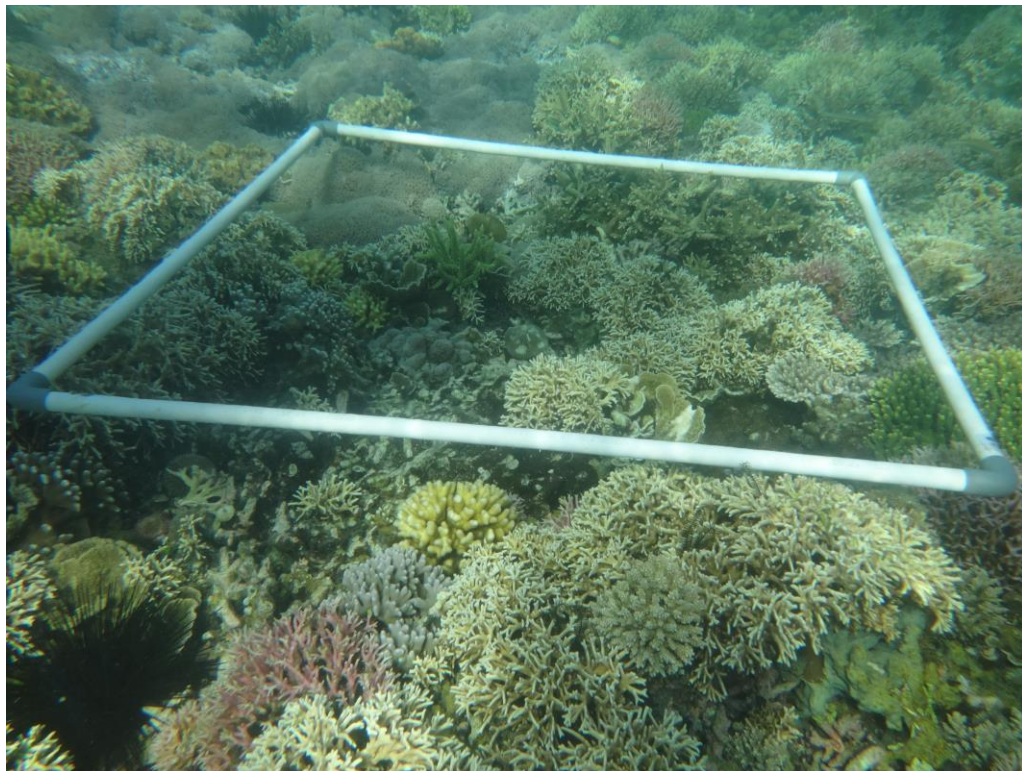


Gambar 4.2 Jumlah juvenil rekrutmen karang pada pulau Sepanjang dan pulau Sitabok

Jumlah juvenil karang yang didapatkan pada penelitian yaitu sebanyak 198 individu dengan nilai individu yang ditemukan pada pulau Sepanjang stasiun 1 sebanyak 8 individu dan pada stasiun 2 sebanyak 12 individu. Jumlah juvenil

karang yang ditemukan di lokasi penelitian pulau Sitabok pada stasiun 1 sebanyak 82 individu dan pada stasiun 2 sebanyak 96 individu.

Jumlah juvenil yang paling banyak ditemukan pada lokasi dua yaitu di pulau Sitabok. Hal ini dikarenakan pada lokasi pengambilan sampel terdapat karang branching seperti yang terlihat pada Gambar 4.3. Karang branching yang mengalami pemisahan diri dari induknya dapat diakibatkan oleh faktor fisik seperti ombak, badai, atau faktor biologi. Patahan tersebut dapat menempel kembali didasar dan membentuk tunas serta koloni baru (Timotius 2003). Patahan yang tidak dapat menempel kembali tidak dapat berkembangbiak dan mengalami kematian.



Gambar 4.3 Karang dengan pertumbuhan branching di pulau Sitabok

Jumlah juvenil karang yang didapatkan di pulau Sepanjang memiliki nilai yang sangat sedikit yaitu pada stasiun 1 ditemukan sebanyak 8 individu dan pada stasiun 2 sebanyak 12 individu. Hasil yang didapatkan ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan jumlah juvenile karang yang didapatkan pada lokasi dua di pulau Sitabok. Hal ini disebabkan lokasi penelitian di pulau Sepanjang ini telah mengalami kerusakan seperti pada gambar 4.4 yang menunjukkan ekosistem terumbu karang di pulau Sepanjang mengalami kerusakan.

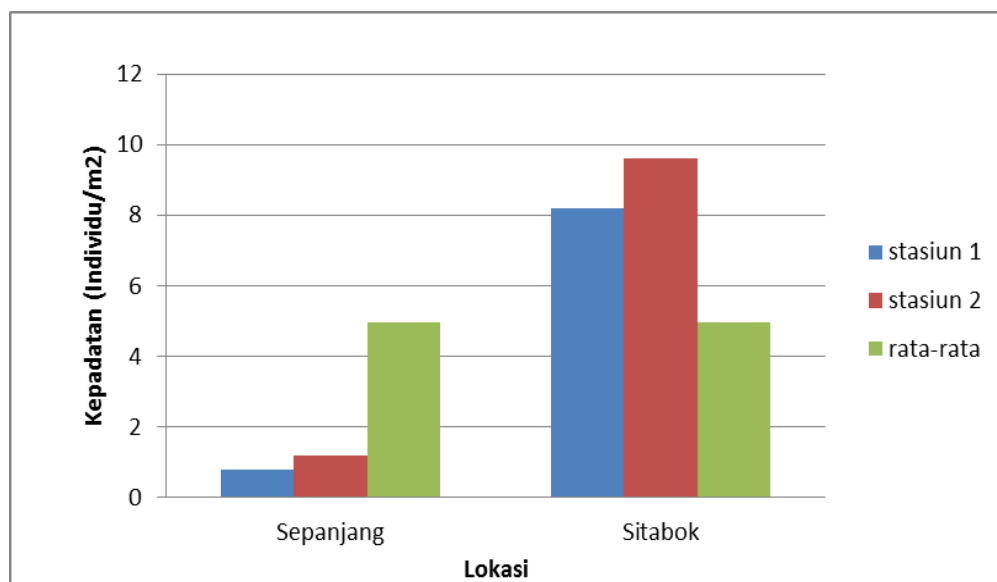


Gambar 4.4 Kondisi ekosistem terumbu karang di pulau Sepanjang yang mengalami kerusakan

Seiring dengan perkembangan penduduk di wilayah pesisir, terjadi peningkatan pemanfaatan sumberdaya pesisir laut dan masyarakat belum memahami dampak negatif setiap aktivitas yang dilakukan masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya pesisir terhadap ekosistem karang. Hal inilah yang perlu mendapat perhatian akibat keberlangsungan pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut adalah ancaman terhadap keberlangsungan ekosistem terumbu karang. 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 2001).

4.3 Kepadatan Juvenil Karang

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dari keempat lokasi penelitian, nilai rata-rata kepadatan juvenil karang pada lokasi penelitian sebesar 4,95 individu m^2 , pada setiap titik penelitian yaitu pada stasiun 1 di pulau sepanjang memiliki nilai kepadatan 0,8 individu/ m^2 kriteria kepadatan termasuk sangat rendah (*very low*), pada stasiun 2 di pulau Sepanjang memiliki kepadatan dengan nilai 1,2 individu/ m^2 kriteria kepadatan tersebut termasuk sangat rendah (*very low*). Penelitian yang dilakukan di pulau Sitabok stasiun 1 didapatkan nilai kepadatan sebesar 8,2 individu/ m^2 kriteria kepadatan termasuk tinggi (*high*), dan pada stasiun 2 dengan nilai kepadatan 9,6 individu/ m^2 kriteria kepadatan tinggi (*high*) (Engelhardt 2001). Dari nilai kepadatan yang didapatkan pada penelitian ini dapat dilihat bahwa nilai kepadatan juvenil karang di pulau Sepanjang berada dibawah nilai rata-rata kepadatan juvenil karang, sedangkan nilai kepadatan juvenil karang yang ada di pulau Sitabok memiliki nilai kepadatan diatas rata-rata. Berikut Gambar 4.5 nilai kepadatan pada keempat lokasi penelitian.



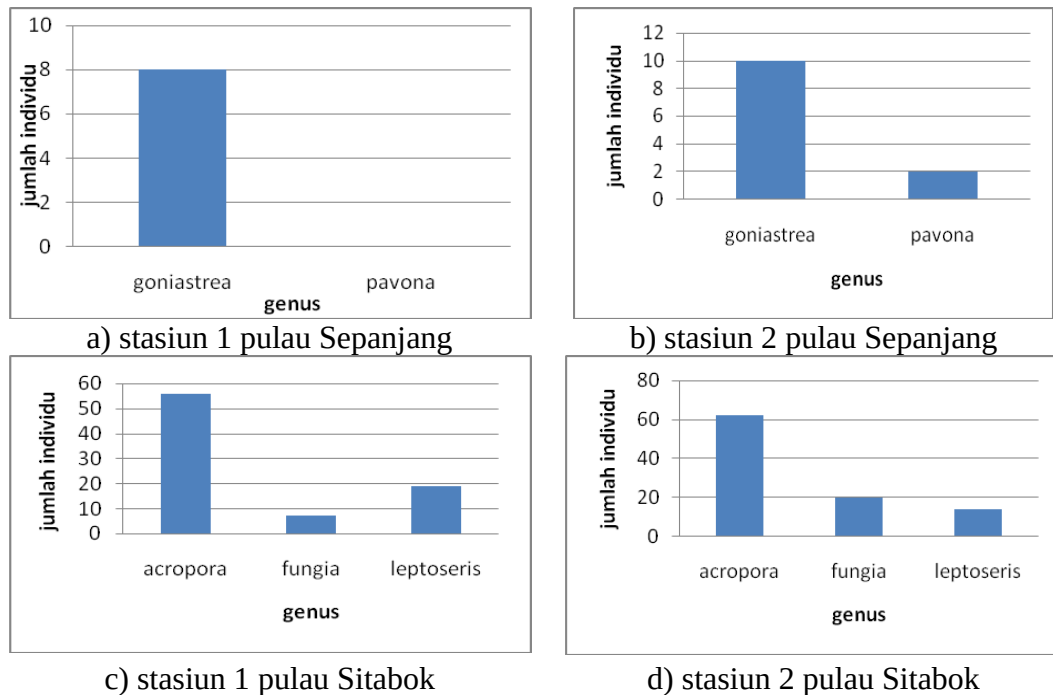
Gambar 4.5 Kepadatan juvenile karang pada lokasi penelitian

Kepadatan rekrutmen karang pada suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti arus, salinitas dan kecerahan, ketersediaan rekrutmen. Arus berperan penting dalam transportasi makanan, larva dan dapat membersihkan karang dari endapan sedimen. Arus memiliki pengaruh yang besar terhadap taksonomi dan morfologi dari ekosistem terumbu karang.

Oleh karena itu, pertumbuhan karang pada daerah berarus akan lebih baik dibanding perairan yang tenang. Arus diperlukan untuk ketersediaan aliran makanan dan oksigen serta membersihkan polip karang dari partikel-partikel yang menempel (Sukarno et al.1983). Palupi et al (2012) mengatakan perbedaan kondisi bentik terumbu dan topografi perairan sangat menentukan keberhasilan juvenile untuk dapat berkembang menjadi karang dewasa. Lebih lanjut Bachtiar et al (2012) menyebutkan bahwa ada kecenderungan setelah melewati batas tertentu semakin tinggi tutupan karang hidupnya, jumlah juvenile karang akan semakin kecil. Hal tersebut berhubungan dengan kompetisi ruang antara karang dewasa dengan juvenil dan sempitnya ruang penempelan bagi larva karang baru.

4.4 Identifikasi Dan Komposisi Genus Karang Di Lokasi Penelitian

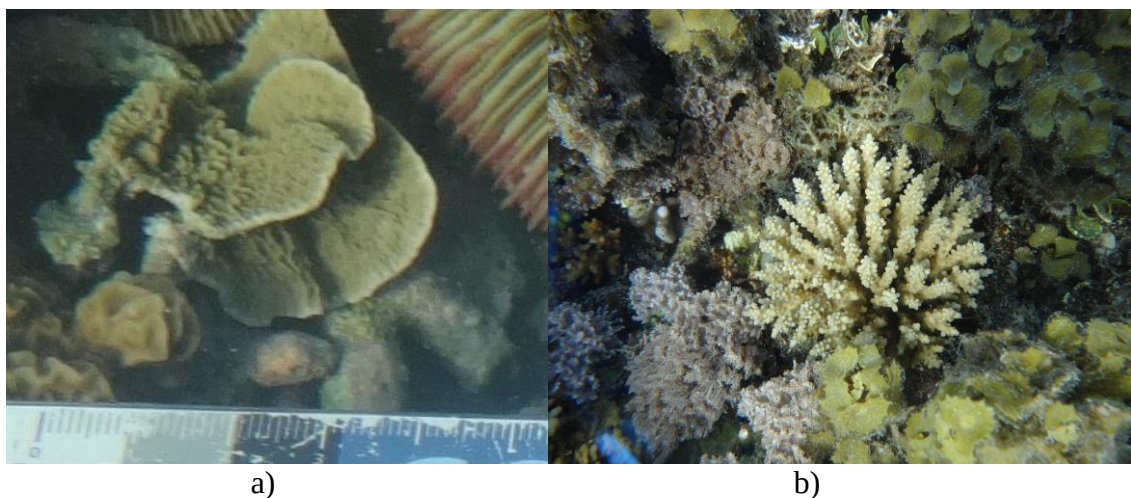
Jumlah genus yang ditemukan pada lokasi penelitian sebanyak lima genus yaitu genus *Goniastrea*, *Pavona*, *Acropora*, *Fungia*, dan *Leptoseris*. Genus karang yang ditemukan pada stasiun 1 di pulau Sepanjang sebanyak satu genus saja yaitu genus *Goniastrea* yang memiliki jumlah 8 individu. Genus karang yang ditemukan pada stasiun 2 sebanyak dua genus yaitu genus *Goniastrea* dan *Pavona* yang masing-masing memiliki nilai 10 dan 2 individu. Pada lokasi dua di pulau Sitabok stasiun 1 dan stasiun 2 masing-masing ditemukan tiga genus yaitu genus *Acropora*, *Fungia*, dan *Leptoseris*. Pada stasiun 1 memiliki nilai sebanyak 56 individu karang dengan genus *Acropora*, 7 individu karang genus *Fungia*, dan 19 individu karang dengan genus *Leptoseris*. Penelitian yang dilakukan pada stasiun 2 memiliki nilai sebanyak 62 individu karang dengan genus *Acropora*, 20 individu karang genus *Fungia*, dan 14 individu karang dengan genus *Leptoseris*. Jumlah masing-masing genus di setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.6 berikut:

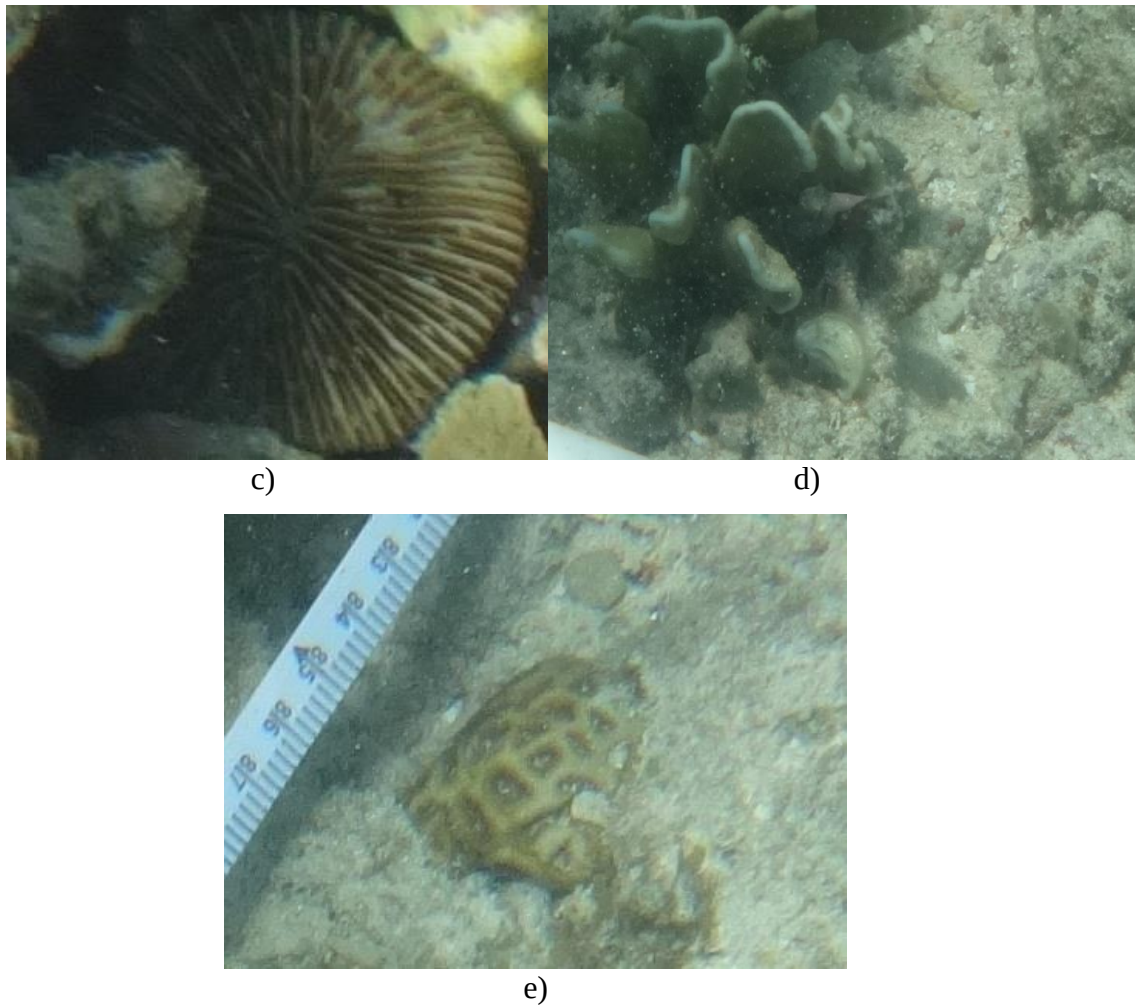


Gambar 4.6 Jumlah masing-masing genus pada setiap stasiun penelitian

Bentuk pertumbuhan dari genus yang ditemukan dapat dibedakan menjadi 4 yaitu 1) *Acropora* memiliki pertumbuhan berbentuk bercabang (*Branching*), koloni karang ini dapat tumbuh ke arah vertikal maupun horizontal, namun lebih dominan ke arah vertikal. Percabang dapat memanjang atau melebar, bentuk cabang halus atau tebal. 2) *Goniastrea* memiliki pertumbuhan berbentuk padat (*Massive*), pertumbuhan dengan bentuk padat lebih dominan ke arah horizontal dari pada vertikal. Permukaan halus dan padat. Bentuk bervariasi, seperti setengah bolah, bongkahan batu dan lainnya dengan ukuran yang beragam. Pertumbuhan <1 cm/tahun, koloni tergolong paling lambat tumbuh kurang dari 1 cm/tahun. 3) *Leptoseris* dan *Pavona* memiliki pertumbuhan bentuk kerak (*Encrusting*) Pertumbuhan seperti kerak biasanya menutupi dasar terumbu dan sangat tahan terhadap hempasan ombak. Bentuk permukaan kasar dan berlubang-lubang dengan ukuran kecil. 4) *Fungia* memiliki bentuk pertumbuhan berbentuk jamur (*Mushroom*) karang ini pada umumnya berbentuk lingkaran atau oval, pipih dan liat dengan sekat-sekat yang beralur serentak dari sisi-sisinya dan bertemu pada bagian tengahnya di satu titik atau membentuk berkas yang kuat dengan membagi sisi yang satu dengan yang lain menjadi dua bagian yang sama. Bentuk permukaan rata, cembung atau cekung, dengan ukuran yang bervariasi (Veron 1986).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada kedua lokasi yaitu di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok diperoleh jenis genus yang berbeda pada kedua lokasi. Pada pulau Sepanjang ditemukan dua genus karang yaitu genus *Pavona* dan *Goniastrea*, sedangkan di pulau Sitabok didapatkan tiga jenis genus karang yaitu genus *Acropora*, *Fungia*, dan *Leptoseris*. Perbedaan jenis genus karang ini disebabkan oleh kondisi perairan yang berbeda pada masing-masing pulau. Perairan di pulau Sepanjang memiliki arus yang sangat kuat dan ombak yang tinggi sehingga jenis karang yang ditemukan pada pulau Sepanjang memiliki jenis pertumbuhan yang padat (massive), sedangkan kondisi perairan di pulau Sitabok memiliki arus dan gelombang lebih tenang sehingga jenis karang yang di temukan di pulau Sitabok berbeda dengan genus karang yang ditemukan di pulau Sepanjang. Timotius (2003) menyatakan bahwa kondisi substrat dasar sangat mempengaruhi dalam keberhasilan polyp karang untuk dapat menempel dan menjadi individu karang baru. Lebih lanjut Norstrom et al (2007); Vermeij et al (2009) mengemukakan bahwa area dengan rekrutmen karang yang tinggi cenderung mempunyai calcareous algae yang melimpah, sedikit ditemukan macroalgae, dan banyak dijumpai ikan herbivora serta bulu babi untuk membantu menjaga substrat agar tidak ditumbuhi algae. Jenis-jenis genus yang ditemukan pada lokasi penelitian dapat di lihat pada gambar 4.7 berikut:





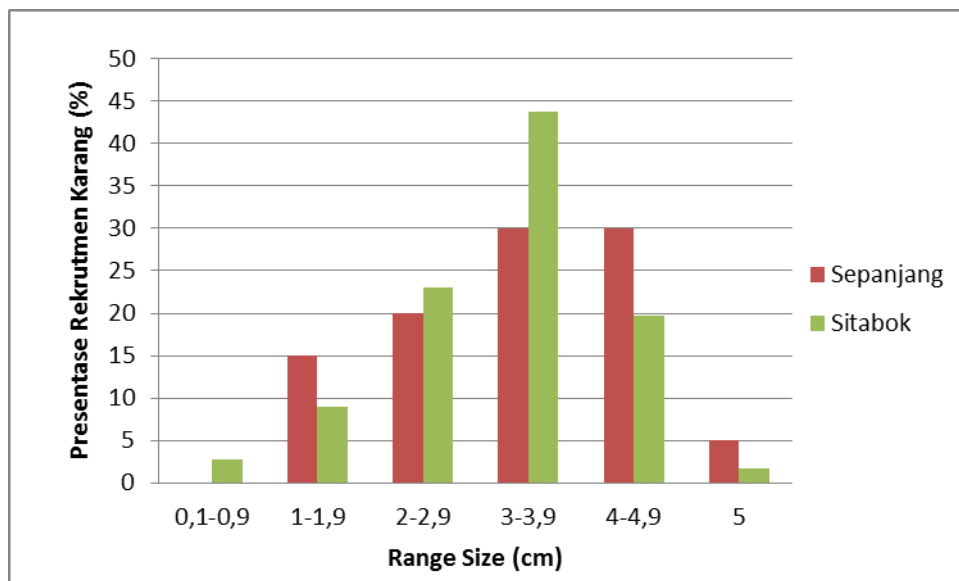
Gambar 4.7 Jenis genus karang yang ditemukan di lokasi penelitian a) *Leptoseris* b) *Acropora* c) *Fungia* d) *Pavona* e) *Goniastrea*

4.5 Ukuran Juvenil Karang

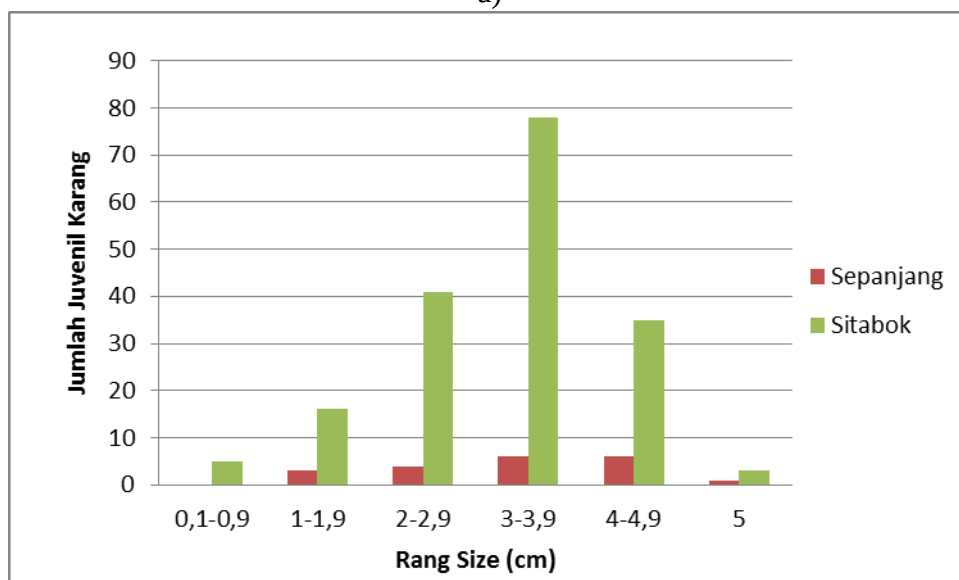
Berdasarkan kategori ukuran panjang diameter karang di pulau Sepanjang dapat diketahui bahwa ukuran juvenil karang mencapai puncak pada ukuran diameter karang 3–3,9 cm dan 4-4,9 cm dengan frekuensi kehadiran juvenil karang sebesar 30% namun terjadi penurunan pada juvenil karang berukuran 5cm. Presentase ukuran juvenil karang di pulau Sitabok mencapai puncak pada juvenil karang berukuran 3-3,9 cm dengan presentase sebesar 43,8% dan terjadi penurunan pada juvenil karang yang berukuran 4-5 cm yang memiliki nilai sebesar 19,66% dan 1,68%.

Ukuran juvenil karang berdasarkan kategori jumlah juvenil yang ditemukan didapatkan hasil jumlah juvenil karang yang ditemukan di pulau Sepanjang mencapai puncak pada juvenil karang berukuran 3,39 cm dan 4-4,9 cm

dengan jumlah masing-masing 6 individu juvenil karang, sedangkan di pulau Sitabok ukuran juvenil karang yang ditemukan mencapai puncak pada juvenil karang berukuran 3,39 cm dengan jumlah 78 individu juvenil karang dan mengalami penurunan pada juvenil karang berukuran 4-4,9 cm dan 5 cm dengan jumlah individu karang sebanyak 35 dan 3 individu karang. Berdasarkan nilai yang diperoleh dapat dilihat ukuran dari juvenil karang mengalami penurunan. hal tersebut memberikan gambaran bahwa rekrutmen hewan karang yang menempel tidak mampu untuk tetap bertahan hidup sampai menjadi koloni karang dewasa (proses rekrutmen mengalami kegagalan) (Rahman *et al* 2014). Tingkat kelulusan kelulusan hidup juvenil karang dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut:



a)



b)

Gambar 4.8 Ukuran juvenil karang a) berdasarkan tingkat prentase juvenil karang di setiap pulau b) berdasarkan jumlah juvenil karang yang ditemukan di setiap pulau

Anakan karang yang baru tumbuh dan memiliki ukuran yang masih kecil akan rentan menerima gangguan dari lingkungan perairan, misalnya seperti sedimentasi, arus, invensi penyakit, ataupun kompetisi untuk mendapatkan makanan yang cukup. Menurut Moberg dan Folke (1999) menyatakan bahwa 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. Pertumbuhan juvenil karang sangat rentan terhadap kondisi lingkungan khususnya sedimen perairan dimana banyaknya aktivitas masyarakat di lokasi penelitian. Pertumbuhan dan perkembangan juvenil karang sangat bergantung pada kondisi lingkungannya dan jenis substrat yang akan ditemplei serta untuk tetap bertahan hidup di perairan tersebut.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di pulau Sepanjang dan pulau Sitabok dapat disimpulkan bahwa:

1. Kualitas perairan yang ada di lokasi penelitian sesuai untuk lokasi pertumbuhan terumbu karang dengan nilai yang sesuai dengan standar baku mutu perairan.
2. Tingkat kepadatan rekrutmen terumbu karang pada dua stasiun di pulau Sepanjang memiliki nilai 0,8 individu/m² dan 1,2 individu/m² yang termasuk kategori *very low*. Sedangkan nilai rekrutmen karang yang dilakukan di pulau Sitabok pada masing-masing stasiun masuk pada kategori *high* yang memiliki nilai 8,2 individu/m² dan 9,6 individu/m².
3. Genus karang yang didapatkan pada lokasi penelitian sebanyak lima genus yaitu genus *Acropora*, *Leptoseris*, *Pavona*, *Fungia*, dan *Goniastrea*.

5.2 SARAN

Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat rekrutmen karang sampai tingkat spesies di perairan kepulauan Kangean mengingat daerah kepulauan di Kangean ini memiliki banyak sekali titik lokasi pertumbuhan terumbu karang, selain itu perlu adanya perhatian dari pemerintah mengenai tingkat rekrutmen terumbu karang pada lokasi perairan kangean agar kelangsungan kehidupan terumbu karang dapat dijaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [BAPPEDA Kabupaten Belitung] Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Belitung, Propinsi Kepulauan Bangka-Belitung dan P2OLIPPI Tanjung Pandan. 2005. Laporan Akhir : *Studi Potensi Sumberdaya Ikan dan Lingkungan Kelautan Kabupaten Belitung*. BAPPEDA Kabupaten Belitung.
- [KMN LH] Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2004. *Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dan Biota Laut*. KLH RI.
- Abrar, M. 2005. Pemulihan populasi karang setelah pemutihan di Perairan Sipora kepulauan Mentawai, Sumatera Barat. *Widyaiset*, 8(1) : 1-7.
- Aziz, A. 1993. Beberapa Catatan Tentang Perikanan Bulu Babi. *Oseana* 18(2): 65-75.
- Bachtiar, I., M. Abrar, & A. Budiyo. 2012. Rekrutmen karang Scleractinia di Perairan Pulau Lembata. *Ilmu Kelautan*, 17(1) : 1-7.
- Bachtiar, I. 2010. *Reproduksi Dan Rekrutmen Karang Scleractinia: Kajian Pustaka*. Pusat Penelitian Pesisir dan Laut (P3L), Universitas Mataram.
- Bachtiar, I., Muhammad Abrar dan Agus Budiyo. 2012. Rekrutmen Karang Scleractinia di Perairan Pulau Lembata. *Jurnal Ilmu Kelautan Vol. 17 (1)* 1-7. ISSN 0853-729.
- Bengen, D.G. 2002. *Sinopsis Ekosistem Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor..
- Burke, L., Selig, E., Spalding, M. 2002. *Terumbu Karang Yang Terancam Di Asia Tenggara (Ringkasan untuk Indonesia)*. World Resources Institute, Amerika Serikat.
- Clark, R.B. 1986. *Marine pollution*. Oxford. Clarendon Press.
- Dahuri R, J Rais, SP Ginting, MJ Sitepu. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dahuri, R; Jacob Rais; Sapta Putra Ginting; dan M.J. Sitepu. 2001. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta : PT. Balai Pustaka (Penerbit).
- Damayanti, Riena. 2012. *Pemetaan Terumbu Karang di Perairan Tabuhan Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Citra Satelit Quickbird*. In: Prosiding Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi ; Juni 2012 : Bangkalan, Indonesia.
- Djamil, I., Zoer'aini. 2003. *Prinsip-Prinsip Ekologi Dan Organisasi Ekosistem, Komunitas Dan Lingkungan*. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.

- Engelhardt, U. 2001. Monitoring protocol for assessing the status and recovery potential of scleractinian coral communities on reefs affected by major ecological disturbances. Reefcare International: Australia.
- Guntur. 2011. *Ekologi Karang pada Terumbu Buatan*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Hubbard, Dennis K. 1997. Reefs as dynamic systems in life and death of coral reefs. Chapman and Hall 115 Fifth Avenue: New York.
- Ikawati, Y., Hanggarawati, P.S., Parlan, H., Handini, H., dan Siswodihardjo, B. 2001. *Terumbu Karang Di Indonesia*. Mariptek.Kemenristek. Jakarta. 198 hal.
- Kelley, Russell. 2009. Indo Pacific Coral Finder. Australia : BYO Guides.
- KKP.2012. Gambaran Umum Kabupaten Sumenep dan Pulau Gili Raja. <http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id> . Diakses tanggal 4 Januari 2017.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. *Ekosistem Terumbu Karang*. Jakarta : PT. Rieneka Cipta.
- Laturrahma, Yenni.A.C.E. 2016. Rekrutmen Karang Pada Substrat Yang Berbeda di Perairan Gili Raja Kecamatan Gili Genting Kabupaten Sumenep. *Skripsi*. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.
- Lee, C.S, J. Walford, B. P. L. Goh.2009. Adding coral rubble to substrata enhances settlement of pocillopora damicornis larvae. nation institute of education, Nanyang Technological University: Singapore, Coral Reefs(2009) 28:529–533.
- Mauliza, Rizaldy.,Donny Juliandri Prihadi dan Mega Laksmini Syamsuddin. 2016. Keterkaitan Kepadatan Predator Karang Bintang Laut Berduri (*Acanthaster Planci*) Terhadap Kondisi Terumbu Karang Di Perairan Pulau Batu Malang Penyu, Kepulauan Belitung. *Jurnal Perikanan Kelautan* Vol. VII No. 2/Desember 2016 (58-64).
- Moberg, F dan Folke, C. 1999. Ecological goods and service of coral reef ecosystems. *Ecological Economics*, 29(2):215-233.
- Niagara Riyan. 2007. *Kondisi terumbu karang di perairan Kabupaten Sumenep, Madura – Jawa timur*. SKRIPSI.Prodi ilmu dan teknologi kelautan.Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta
- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Norstrom, A.V., J. Lokrantz, M. Nyström & H.T. Yap 2007. Influence of dead coral substrate morphology on patterns of juvenile coral distribution. *Mar. Biol.* 150: 7
- Nugraha, A., Hidayah, Z., dan Safitri, I. 2010. *Preliminary Study to Develop Coral Reef Conservation Zones in The Kangean Archipelago East Java Indonesia*. Department of Marine Science, Trunojoyo University. SEARCA. 51 hal.
- Nybakken. (1992). *Biologi laut suatu pendekatan ekologi*. Gramedia : Jakarta.
- Nystrom, M.,C. Folke., F. Moberg.2000. Coral Reef Disturbance and Resilience

- Palupi, Ratna Diyah., Ricoh Managor Siringoringo dan Tri Aryono Hadi. 2012. Status rekrutmen karang Scleractinia di Perairan Kendari Sulawesi Tenggara. *Ilmu Kelautan* 17 (3) : 170-175.
- Prasetya D N I. 2013. *Kajian Jenis dan Kelimpahan Rekrutmen karang di pesisir Desa Kalibukbuk SingaRajehBali*. Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Bumi Lestari*. 1 (13): 69-78.
- Rahman, Aulia ., Abdul Haris dan Jamaluddin. 2014. Pola rekrutmen karang scleractinia pada kondisi lingkungan berbeda. *Jurnal Sains & Teknologi* 14(3) : 209 – 219.
- Richmond, Robert H. 1997. *Reproduction and Recruitment in Corals: Critical Links in The Persistence of Reefs in Life and Death of Coral Reefs*. Chapman and Hall 115 Fifth Avenue: New York.
- Roger, C. S., H. Fitz III, M. Gilnack, J. Beets, & J. Hardin. 2003. Scleractinian coral recruitment patterns at salt river submarine canyon, St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Coral Reefs*, 3 : 69-76.
- Romimohtarto K dan juwana S. 2009. *Biologi Laut : Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta : Djambatan.
- Rudi, E. 2007. Kajian Rekrutmen Karang *Sclerectinia* di Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Biodevirsitas vol 9 no 1*. Halaman 39-43. ISSN: 1412-033X.
- Sudiarta, I.K. 1995. *Struktur Komunitas Ekosistem Terumbu Karang dan Pemintakatan Kawasan Wisata Bahari Pulau Lembongan, Bali*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 215 hal.
- Suharsono. 1996. *Jenis-Jenis Karang Yang Umum di Jumpai di Indonesia*. P3O-LIPI, Jakarta, 116 hlm.
- Taripar M Nababan. 2009. *Persen Penutupan (percent Cover) Terumbu Karang Hidup di Bagian Timur Perairan Pulau Rubiah Nanggroe Aceh Darussalam*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Timotius, Silvianita. 2003. *Biologi terumbu karang*. Makalah trining course : karateristik terumbu karang. Jakarta : yayasan terumbu karang Indonesia (Terangi).
- Vermeij, M.J.A., J.E. Smith, C.M. Smith, R. Vega Thurber, S.A. Sandin. 2009. Survival and settlement success of coral planulae: independent and synergistic effects of macroalgae and microbes. *Oecologia* 159:325–336
- Veron, J. E. N. 2002. *Coral of The World*. Australian Institute of Marine Science. Townsville. Australia.
- Veron, J.E.N. 1986. *Coral of Australia and Indo Pacific*. Australia : Angust and Robertson Publishers.
- Wiyanto Dwi B. 2006. *Studi laju pertumbuhan karang massive panca warna (porites lutea) diperairan prancak sepuluh kabupaten bangkalan*. Skripsi. Universitas Trunojoyo Madura. Bangkalan.

Yarman, Yuni. 1997. *Pemanfaatan Karang Sebagai Salah Satu Sumberdaya Alam*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Terumbu Karang. Panitia Program MAB Indonesia. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Hal.46-55.

Lampiran 1. Perhitungan Kepadatan Karang

$$\text{Densitas} = \frac{\sum \text{individu}}{\text{Luas Kuadrat(m}^2\text{)}}$$

➤ Pulau Sepanjang

Stasiun I (leeward)

Stasiun II (windward)

$$\text{Densitas} = \frac{\sum \text{individu}}{A}$$

$$\text{Densitas} = \frac{\sum \text{individu}}{A}$$

$$= \frac{8}{10 \text{ m}^2}$$

$$= \frac{12}{10 \text{ m}^2}$$

$$= 0,8 \text{ individu/m}^2$$

$$= 1,2 \text{ individu/m}^2$$

➤ Pulau Sitabok

Stasiun I (leeward)

Stasiun II (windward)

$$\text{Densitas} = \frac{\sum \text{individu}}{A}$$

$$\text{Densitas} = \frac{\sum \text{individu}}{A}$$

$$= \frac{82}{10 \text{ m}^2}$$

$$= \frac{96}{10 \text{ m}^2}$$

$$= 8,2 \text{ individu/m}$$

$$= 9,6 \text{ individu/m}$$

Lampiran 2. Titik Koordinat

➤ Pulau Sepanjang

Stasiun	Letak Geografis	
	Lintang Selatan	Bujur Timur
I	S 07° 6'51.48"	E 115°42'34.64"
II	S 07°10'22.34"	E 115°42'56.23"

➤ Pulau Sitabok

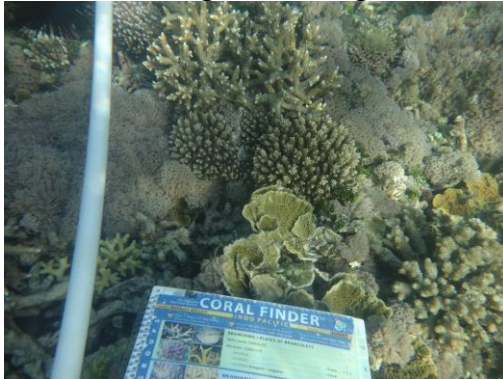
Stasiun	Letak Geografis	
	Lintang Selatan	Bujur Timur
I	S 06°57'44.11"	E 115°42'26.65"
II	S 06°58'2.90"	E 115°42'26.65"

Lampiran 3. Dokumentasi

a. Peletakan transek



b. Identifikasi genus karang



c. Jenis genus yang ditemukan



Leptoseris



Acropora



Fungia



Pavona



Goniastrea