

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Perairan pulau Kelagian merupakan salah satu pulau yang terdapat di wilayah perairan teluk Lampung, Desa Ketapang, kecamatan Padang Cermin, kabupaten pesawaran. Secara geografis, pulau Kelagian memiliki luas 435 Ha, dan terletak pada posisi  $05^{\circ}37'49''$  LS dan  $105^{\circ}13'29''$  BT. Pulau Kelagian memiliki kondisi geografis yang berbukit, pantai berpasir putih, pantai berbatu, dan memiliki pantai berlumpur yang ditumbuhi hutan mangrove yang didominasi spesies *Rhizophora* sp. (Widodo, 2013).



Gambar 1. Lokasi penelitian (Google Earth. Doc).

## 1. Ekosistem Hutan Mangrove

Dalam suatu ekosistem pesisir, hutan mangrove berperan sangat penting sebagai penahan abrasi pantai, pencegah intrusi, tempat berkembangbiak ikan, udang, atau biota laut lain, tempat mencari makan, tempat memijah bagi aneka biota perairan. Hutan mangrove memperoleh sumber energi dari seresah pohon mangrove, seperti daun, ranting, buah, dan batang yang jatuh. Pemanfaatan seresah oleh mikroorganisme menjadi zat hara terlarut dan dimanfaatkan oleh fitoplankton, alga, dan tumbuhan mangrove itu sendiri. Ikan karang, udang, dan kepiting memanfaatkan sebagian dari seresah sebagai makanannya. Sumber nutrisi dan bahan organik yang dibawa ke ekosistem padang lamun oleh arus disebut ekosistem mangrove. Beberapa jenis tumbuhan mangrove yang mendominasi hutan mangrove yaitu (*Rhizophora* sp.), Api-api (*Avicenia* sp.), dan Pedada (*Sonneratia* sp.) yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Terangi, 2005).

## 2. Ekosistem Padang Lamun

Ekosistem padang lamun merupakan bagian dari ekosistem yang terdapat di pesisir dan memiliki produktivitas tinggi. Di dalam ekosistem tersebut menyimpan kekayaan keanekaragaman hayati in situ dan plasma nutfah (Romimohtarto dan Juwana, 2001). Ekosistem padang lamun memiliki peran sebagai pelindung pantai seperti pencegah erosi serta penangkap sedimen. Selain itu padang lamun juga berfungsi sebagai tempat hidup berbagai macam biota laut (Nontji, 1990).

Lamun adalah tumbuhan yang hidup di lingkungan air asin dan satu-satunya kelompok tumbuh tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang terdapat di lingkungan tersebut. Habitat padang lamun terdapat di perairan pantai yang dangkal. Lamun memiliki tunas berdaun tegak dan tangkainya merayap yang efektif untuk berbiak. Lamun dapat berbunga, berbuah, dan menghasilkan biji serta memiliki akar dan sistem internal untuk mengangkut gas dan zat-zat hara. Padang tersebut digunakan sebagai daerah perlindungan, naungan, dan tempat makan ikan, avertebrata serta mamalia laut seperti *Dugong dugong* di beberapa daerah perairan yang dapat berinteraksi juga dengan terumbu karang (Novitasari, 2011).

### **3. Ekosistem Terumbu Karang**

Terumbu karang (*coral reef*) merupakan ekosistem khas yang terdapat di laut daerah tropis. Ekosistem terumbukarang memiliki produktifitas organik yang sangat tinggi. Terumbu karang merupakan endapan masif yang di bangun oleh binatang karang dari filum Cidaria, kelas Anthozoa, dan ordo Madreporaria (Nybakken, 1992). Menurut Nontji (1993), terumbu karang memiliki fungsi sebagai tempat berkembang biak, bernaung, dan mencari makan bagi ikan, kerang, udang, dan biota lainnya. Selain itu terumbu karang juga berfungsi sebagai pelindung pantai dari abrasi dan gempuran ombak laut, serta menstabilkan keliling pulau-pulau dan garis pantai dari kikisan ombak yang sangat kuat.

Menurut penelitian Ryshadiyanta (2013) faktor-faktor yang mempengaruhi karang mati yaitu adanya aktifitas manusia dalam eksploitasi hasil laut yang bersifat merusak seperti penangkapan berupa jaring, pukat harimau (trawl) dan penggunaan bom ikan oleh nelayan. Keanekaragaman karang berkurang juga disebabkan oleh faktor fisik seperti terlalu kuat arus perairan, sehingga hanya spesies tertentu yang mampu bertahan hidup. Masuknya air tawar ke perairan laut yang mempengaruhi kadar garam (salinitas) dan tingkat kekeruhan yang tinggi menyebabkan penetrasi cahaya matahari yang sangat dibutuhkan oleh karang dan biota laut lainnya menjadi terhambat.

## **B. Keanekaragaman ikan karang**

Perairan karang merupakan perairan yang cukup subur karena banyak jenis ikan karang yang berkorelasi dengan karang antara lain menunjukkan perilaku teritorial, pola berkembang biak dan daya jelajah yang tidak jauh dari ekosistem karang sebagai sumber persediaan makan serta tempat berlindung dari predator (Romimohtarto dan Juwana, 1999).

Keberadaan jenis ikan karang dipengaruhi oleh kondisi karang, apabila kondisi karang sudah mengalami kerusakan maka semakin sedikit ikan karang dapat hidup dan berkembang dengan baik karena habitatnya sudah tidak memenuhi untuk mencari makan dan berkembangbiak (Sale, 1991). Menurut Reese (1981), ikan merupakan organisme yang relatif kompleks, dengan perilakunya dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesesuaian habitatnya. Keberadaannya jenis-jenis ikan tertentu pada suatu lingkungan

menunjukkan kondisi lingkungan tersebut. Ikan mempunyai kemampuan untuk dapat berpindah-pindah, memilih habitat dengan keadaan yang lebih sesuai dengan kebutuhannya.

Menurut Suharti (1999), ikan karang dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe berdasarkan peran ikan karang dalam ekosistem dan kepentingan manusia antara lain :

**a. Ikan Target**

Merupakan jenis ikan yang memiliki nilai jual atau ekonomis biasanya terdiri dari famili Seranidae, Lutjanidae, Lethrinidae, Acanthuridae, kyphosidae, Haemulidae, Maulidae, dan Siganidae.

**b. Ikan Indikator**

Merupakan ikan indikator kesehatan terumbu karang yang biasanya dari famili Chaetodontidae seperti Kepe-kepe.

**c. Ikan hias Laut**

Ikan ini umumnya dalam jumlah banyak dijadikan ikan hias air laut seperti Caesionidae, Pomacentridae, Scaridae, Apogonidae, dan Lambridae.

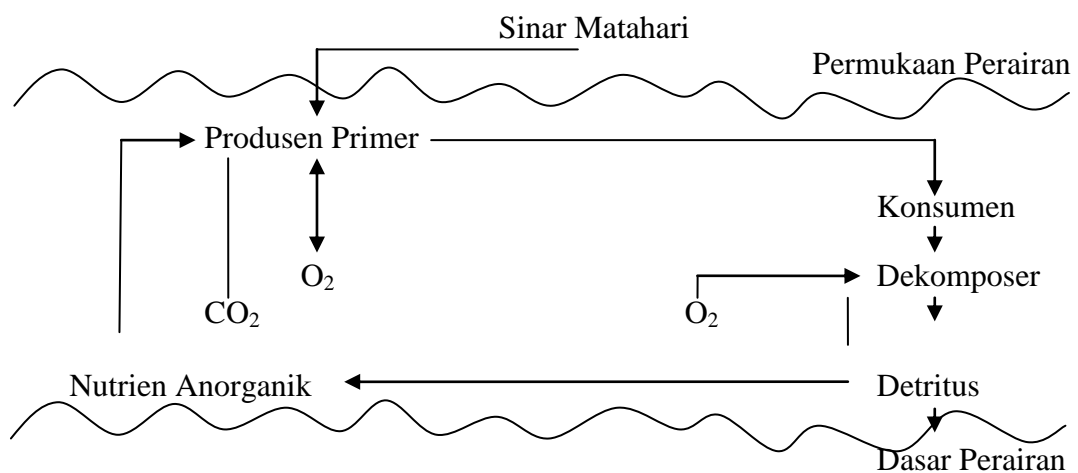
**C. Plankton**

Dalam komunitas lautan, salah satu organisme yang hidup melayang-layang atau mengambang di atas permukaan air disebut plankton yang terdiri dari fitoplankton dan zooplankton (Nontji, 2002)

## 1. Fitoplankton

Menurut Odum (1996), fitoplankton merupakan tumbuhan yang hidup di dalam air sebagai produsen tingkat pertama dari rantai makanan di perairan. Fitoplankton memiliki peran yang penting sebagai produsen primer karena dapat melakukan proses fotosintesis dengan menyerap cahaya matahari.

Proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton di perairan merupakan salah satu sumber oksigen. Fitoplankton sebagai penghasil oksigen serta bahan organik memiliki peran yang penting dalam rantai makanan dalam suatu ekosistem perairan. Kehidupan yang ada di laut secara langsung atau tidak langsung sangat tergantung pada hasil fotosintesis fitoplankton. Hal ini dapat dilihat pada skema gambar 2.



Gambar 2. Siklus materi di ekosistem perairan (McNaughton dan Woif, 1990).

Menurut Reynolds (1990) komposisi dan kelimpahan fitoplankton akan terus menerus berubah pada berbagai tingkatan sebagai respon

terhadap perubahan kondisi lingkungan baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Plankton memiliki kemampuan gerak yang sangat lemah dan selalu terbawa arus. Fitoplankton yang subur pada umumnya terdapat disekitar muara sungai, ini terjadi karena masuknya zat hara dari daratan kesungai kemudian dialirkan kelaut. Kemelimpahan fitoplankton yang besar dari jenis tertentu dapat mengakibatkan blooming dan dapat menyebabkan *Ride Tide* yang dapat menyebabkan kematian pada ikan dan hewan lain, Okamura (1916) dalam Okaichi (2003).

Menurut Parson *et. al.*(1984) untuk menjelaskan bagaimana kondisi persebaran fitoplankton dilapisan permukaan laut tidaklah mudah, karena adanya perbedaan kondisi ekologis. Pada setiap bagian laut, seperti daerah estuari dan pantai, pesisir pantai dan laut lepas. Terdapat kecenderungan persebaran fitoplankton lebih mengelompok pada daerah neritik dibandingkan dengan daerah oseanik.

Distribusi secara vertikal fitoplankton dilaut umumnya berbeda berdasarkan waktu, dimana suatu saat ditemukan maksimum didekat permukaan, namun pada lain waktu lebih terkonsentrasi dibagian dasar kedalaman eufotik. Distribusi fitoplankton dipengaruhi oleh nutrien, cahaya, pemangsaan oleh zooplankton (Parson, *et.al*, 1994).

## **2. Zooplankton**

Zooplankton merupakan suatu kelompok yang terdiri dari berjenis-jenis hewan yang sangat banyak macamnya termasuk protozoa, coelenterata,

molusca, annelida, dan crustacea. Beberapa dari organisme ini ada yang memiliki sifat sebagai plankton selama masa hidupnya, tetapi ada juga hewan yang bersifat sebagai plankton hanya untuk sebagian saja dari masa hidupnya. Ukurannya yang paling umum berkisar 0,2-2  $\mu\text{m}$ , tetapi ada juga yang berperan besar misalnya ubur-ubur yang bisa berukuran sampai lebih dari 1 m. Kelompok yang paling umum ditemui antara lain kopepoda (*Copepode*), Eufausid (*Euphausid*), Misid (*Mysid*), Amphipod (*Amphipod*), dan kaetognant (*Chaetognath*). Zooplakton dapat dijumpai mulai dari perairan pantai, perairan eustaria didepan muara sampai perairan ditengah samudra, dari perairan tropis hingga perairan kutub. Zooplankton tidak dapat memproduksi zat-zat organik dari zat-zat anorganik, maka dari itu mereka harus mendapatkan tambahan bahan-bahan organik dari makanannya. Hal ini dapat diperoleh baik secara langsung maupun tidak langsung dari tumbuh-tumbuhan. Zooplankton yang bersifat herbivora akan memakan fitoplankton secara langsung sedangkan golongan karnivora memanfaatkan mereka dengan cara tidak langsung yaitu dengan memakan golongan herbivora atau karnivora yang lain (Hutabarat, 1985).

Zooplankton berperan sebagai organisme yang dimakan oleh larva-larva ikan dan ikan-ikan besar. Plankton dalam kehidupannya sangat bergantung pada lingkungannya seperti perubahan suhu dan salinitas yang terjadi secara spontan menyebabkan kematian massal (Romimohtarto, 2001).



## **D. Parameter Lingkungan**

Semua jenis ikan karang harus beradaptasi terhadap kondisi lingkungan di habitatnya untuk dapat hidup subur dan berkembangbiak. Faktor fisik dan kimiawi juga sangat mempengaruhi pola hidup ikan karang tersebut (Nybakken, 1992).

### **1. Cahaya**

Menurut Jeffries dan Mills (1996), cahaya dengan aspek yang dikandungnya seperti intensitas, polaritas, sudut penyebaran, arah, komposisi spectral, panjang gelombang, serta lama penyinaran harian terhadap tingkah laku ikan. Cahaya merupakan sumber energi utama dalam ekosistem perairan. Di perairan, cahaya memiliki dua fungsi utama yaitu memanasi air sehingga terjadi perubahan suhu dan berat jenis (densitas) serta menyebabkan terjadinya pencampuran massa dan kimia air.

### **2. Suhu**

Pengendalian kondisi ekosistem perairan dipengaruhi oleh proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Kisaran toleransi perubahan suhu dimiliki oleh ikan karang. Peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, volatilisasi disebabkan adanya peningkatan suhu.

Penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya gas  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $CH_4$  dan sebagainya disebabkan oleh peningkatan suhu. Peningkatan suhu

juga disebabkan oleh peningkatan kecepatan konsumsi oksigen (Haslam, 1995).

### **3. Derajat Keasaman (pH)**

Pada lingkungan perairan laut umumnya mencapai nilai pH yang relatif stabil dan kisaran yang sempit berada antara 7,5-8,5. Pada pH 7-8,5 lebih disukai oleh biota laut dan perubahan pH mengakibatkan sebagian besar biota laut sensitif (Nybakken, 1992). Menurut Novotny dan Olem (1994), proses biokimiawi di perairan dipengaruhi oleh nilai pH. Penurunan keanekaragaman, kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas dari organisme perairan salah satunya dipengaruhi oleh nilai pH terhadap komunitas biologi perairan.

### **4. Salinitas**

Menurut Nybakken (1992), menyatakan perubahan salinitas kepada daerah pantai relatif lebih kecil dibandingkan perubahan salinitas pada perairan bebas. Pada musim penghujan perairan pantai banyak dimasuki air tawar dari muara-muara sungai sehingga salinitas perairan bebas cenderung menurun. Daya apung telur-telur yang bersifat pelagis juga ditentukan oleh adanya salinitas. Organisme di dalamnya cenderung melakukan adaptasi terhadap perubahan salinitas tersebut. Menurut Basmi (2000), ada organisme yang bersifat eurihaline yaitu organisme yang mempunyai toleransi luas terhadap perubahan salinitas

dan organisme stenohaline yang mempunyai toleransi sempit terhadap salinitas.

## 5. Tipe Substrat

Partikel-partikel sedimen yang telah diendapkan dalam jangka waktu berjuta-juta tahun secara perlahan-lahan dapat menutupi seluruh permukaan dasar laut. Bongkahan batu-batuan dan potongan kulit (*shell*) serta sisa rangka-rangka organisme laut merupakan hasil yang terbentuk oleh partikel-partikel sedimen utama (Hutabarat dan Evans, 2000).

Menurut Bergen *et al*, (1994), kandungan oksigen dan ketersediaan nutrien dalam sedimen ditentukan oleh jenis substrat. Substrat yang lebih halus memiliki kandungan oksigen yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan jenis substrat berpasir. Pada substrat berpasir tidak memiliki banyak nutrien, sedangkan pada substrat halus nutrien tersedia cukup besar tetapi oksigen tidak terlalu banyak.

## 6. Arus

Gerakan air yang dapat menyebabkan *upwelling* yang membawa air dengan suhu yang lebih dingin, salinitas yang tinggi, dan zat-zat hara seperti fosfat dan nitrat sehingga terjadi pemupukan secara alami, proses tersebut disebut dengan arus. Proses *upwelling* merupakan suatu proses dimana massa air didorong ke arah permukaan laut dari kedalaman sekitar 100-200 meter yang terjadi pada daerah pantai

sehingga pola aliran arus menentukan karakteristik penyebaran nutrisi dan transport sedimen (Nybakken, 1992).