

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dengan wilayahnya yang sangat luas, jumlah pulau yang mencapai sekitar 17.508 dan diperkirakan luas terumbu karang sekitar 60.000 km² membuat negara ini sangat kaya dengan keanekaragaman hayati. Ditambah letaknya yang sangat strategis, yaitu di sepanjang garis khatulistiwa, diantara dua samudera Hindia dan Pasifik serta diantara dua benua Asia dan Australia (Gayatri, 1998).

Secara geografis, Indonesia terletak di daerah tropis sehingga daerah ini merupakan ekosistem yang khas bagi terumbu karang. Dengan letak geografis antara 23,5° LU hingga 23,5° LS (koordinat lintang daerah tropis) ini dapat hidup, dimana terumbu karang tumbuh dan berkembang baik bersama habitatnya, yang ditunjang kondisi perairan, aktivitas manusia dan alam.

Terumbu karang yang tersebar di kawasan pesisir pantai, rawan terhadap perubahan lingkungan alam. Pengaruh lingkungan memberikan tekanan yang sangat kuat terhadap ekosistemnya. Dahuri *et al.* (1996) menjelaskan bahwa ekosistem terumbu karang serta biota yang berasosiasi sangatlah sensitif terhadap berbagai hal, seperti aliran air tawar berlebih yang dapat menurunkan nilai salinitas perairan, beban sedimentasi, suhu ekstrim, polusi seperti biosida dan beban nutrisi yang berlebih.

Tingginya keanekaragaman jenis terumbu karang disebabkan oleh tingginya produktivitas primer di daerah perairan pantai, yaitu mencapai 10.000 gr C/m²/yr, bila dibandingkan dengan produktivitas laut lepas hanya berkisar 50-100 gr C/m²/yr. Hewan karang atau *reef corals* (Anthozoa) merupakan penyusun utama terumbu karang (*coral reefs*), karena mampu membuat "bangunan" dari pengendapan kalsium karbonat

(CaCO₃). Anggota Kelas Anthozoa (Filum Cnidaria) diantaranya dapat membentuk terumbu, hanya dari kelompok *hermatypic coral* (ordo Scleractinia), sedangkan yang tidak membentuk karang disebut *ahermatypic coral* (misalnya: anemon, *soft coral*, akar bahar). Kelompok *hermatypic coral* hidupnya bersimbiosis dengan alga bersel satu zooxanthellae (*Symbiodinium microadriaticum*) yang berada pada sel di lapisan endodermis. Hasil samping dari proses fotosintesa zooxanthellae adalah endapan kalsium karbonat yang menjadi berbagai bentuk dan struktur yang khas tergantung dari jenis inang (*host*) hewan karang. Semakin maksimal proses fotosintesa zooxanthellae, maka semakin maksimal pula kalsium karbonat yang dapat diendapkan, yang berarti semakin cepat proses pertumbuhan hewan karang (Ikawati, 2001).

Adanya jenis-jenis ikan yang hidup di ekosistem karang merupakan daya tarik yang sangat kuat bagi manusia, baik untuk kegiatan penelitian (*scientific interest*), untuk penyelaman (wisata bahari) ataupun diambil untuk dikonsumsi dan dijadikan ikan hias akuarium. Diperkirakan dari 12.000 jenis ikan laut sebanyak 7.000 spesies hidup di daerah terumbu karang atau di sekitarnya, yang ada di perairan dekat pantai (Supriharyono, 2000).

Ekosistem terumbu karang mempunyai manfaat yang bermacam-macam, antara lain sebagai penahan gelombang, dan sebagai tempat hidup berbagai macam biota laut, Organisme yang dapat kita temukan di terumbu karang antara lain; Pisces (berbagai jenis ikan), Crustacea (udang, kepiting), Moluska (kerang, keong, cumi-cumi, gurita), Echinodermata (bulu babi, bintang laut, timun laut, lili laut, bintang mengular), Polychaeta (cacing laut), Sponge, Makroalga (*Sargasum*, *Padina*, *Halimeda*) dan terutama hewan karang (Anthozoa). Jenis - jenis organisme yang hidup pada ekosistem

terumbu karang adalah salah satunya organisme yang menjadikan terumbu karang sebagai habitatnya (Dahuri,1996).

Salah satu penyebab rusaknya ekosistem terumbu karang adalah rusaknya endapan-endapan masif dari kalsium karbonat (CaCO_3) dalam jumlah yang besar. Kerusakan yang lain disebabkan oleh faktor manusia, diantaranya penangkapan dengan menggunakan alat-alat penangkapan ikan yang membahayakan (dinamit / bahan peledak, racun (tubapotas), penambangan karang dan pasir, reklamasi, limbah pertanian, sedimentasi akibat penebangan dan penggundulan hutan di daerah hulu, limbah sisa buangan, pembuangan jangkar perahu nelayan, penebangan mangrove untuk bahan bakar, bahan bangunan, dan bahan baku kertas (Mastra, 2003).

Kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh tindakan manusia dapat mengancam ekosistem terumbu karang. Secara luas, ekosistem terumbu karang saat ini dalam kondisi terancam, sedangkan informasi mengenai status dan sumber ancaman pada area terumbu karang tertentu, sangatlah terbatas. Minimnya informasi ini merupakan salah satu faktor penghambat pengambilan keputusan yang efektif menyangkut sumberdaya pesisir. Oleh karenanya dibutuhkan suatu tindakan monitoring dan pengelolaan dimana mengharuskan penggunaan banyak data dan informasi dalam selang waktu observasi tertentu (harian, mingguan, bulanan, atau tahunan) dan tentunya mampu mencakup daerah yang luas, salah satunya dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi sehingga kerusakan terumbu karang dapat dipetakan.

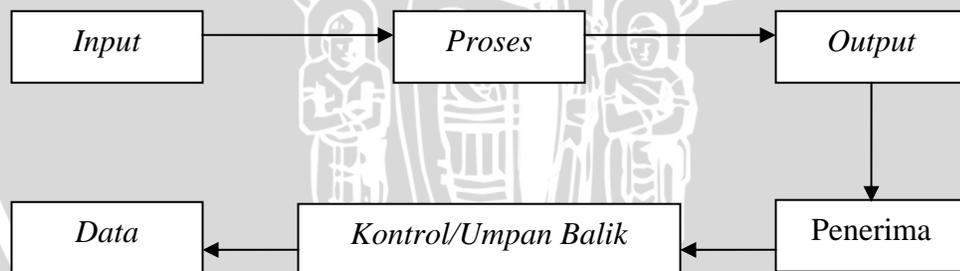
SIG atau GIS (*Geographical Information System*) adalah suatu bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. SIG mempresentasikan data dan informasi tertentu sesuai dengan letak geografisnya dan relasi yang didefinisikan. SIG juga sebagai alat untuk mengolah

pemetaan lahan dan menganalisa segala kejadian yang ada dimuka bumi secara terkomputerisasi, kemudian mengintegrasikannya kedalam operasi basis data dan analisis statistik serta memadukannya dengan analisis geografis secara unik melalui pemetaan atau menggunakan peta (Aziz, M dan S. Pujiono, 2006)

Sebuah sistem informasi merupakan kumpulan dari perangkat keras, perangkat lunak serta manusia yang akan mengolah data menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak tersebut. Manusia terdiri dari *end user* dan *information system specialist*. Perangkat keras terdiri atas mesin dan media. Perangkat lunak terdiri atas sistem operasi, program dan prosedur sedangkan data terdiri atas data itu sendiri.

Data diperoleh dari sumber data. Data yang diperoleh kemudian akan ditransformasikan oleh aktivitas pemrosesan informasi yang dibutuhkan oleh *end user*.

Pemrosesan informasi terdiri atas *input*, proses, *output* dan kontrol. Proses tersebut dapat dimodelkan seperti gambar berikut ini :



Gambar 1. siklus pemrosesan informasi

a. Input

Input disini adalah semua data yang diambil dan dikumpulkan untuk diproses di dalam sistem informasi. Data yang diinputkan bisa dalam bentuk data analog maupun data digital.

b. Proses

Proses merupakan kumpulan prosedur yang akan memanipulasi input yang kemudian akan disimpan dalam basis data dan selanjutnya akan diolah menjadi suatu output yang akan digunakan oleh end user.

c. Output

Merupakan semua keluaran dari model yang sudah diolah menjadi suatu informasi yang berguna dan dapat dipakai oleh penerima (Aziz, M dan S. Pujiono, 2006) maka dalam penelitian ini dimaksudkan melihat bagaimana studi penutupan karang dan keanekaragaman ikan karang dengan aplikasi sistem informasi geografis (SIG) di perairan situbundo jawa timur.

1.2 Perumusan Masalah

Kerusakan ekosistem terumbu karang yang paling besar adalah karena ulah manusia, apabila dikelompokkan dari berbagai kegiatan manusia yang berakibat pada kerusakan ekosistem terumbu karang baik langsung maupun tidak langsung, dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok kegiatan, yaitu: penambangan atau pengambilan karang, penangkapan ikan secara *destruktif* (penggunaan bahan peledak, penggunaan racun, penggunaan bubu, penggunaan jaring, eksploitasi berlebih), pencemaran (minyak bumi, limbah industri dan rumah tangga), pengembangan daerah wisata bahari (Ikawati dan Budiman 2001). Dengan terjadinya kerusakan terumbu karang pada saat ini, maka perlu adanya monitoring terumbu karang yang dilakukan secara berkala agar dapat memantau kondisi kerusakan terumbu karang pada wilayah tertentu, sehingga kerusakan terumbu karang tidak semakin meluas.

Untuk mencegah semakin memburuknya kondisi terumbu karang, maka diperlukan pengelolaan ekosistem terumbu karang. Pengelolaan ini pada hakekatnya adalah suatu proses pengawasan tindakan manusia, agar pemanfaatan sumberdaya perikanan (terumbu karang) dapat dilakukan secara bijaksana dengan mengindahkan kaidah kelestarian lingkungan yang berkelanjutan. Tuntutan bagi pembangunan perikanan kedepan adalah pengelolaan dan pemanfaatan perikanan yang bertanggung jawab. Artinya bahwa kita tidak boleh hanya memanfaatkan sumberdaya perikanan tanpa memikirkan kelangsungan sumberdayanya itu sendiri, singkatnya diperlukan suatu usaha konservasi guna menjawab tuntutan tersebut.

Kabupaten Situbondo dahulu dikenal sebagai perairan yang kaya terumbu karang terutama terdapat di Kecamatan Bungatan yang saat ini dikenal sebagai kawasan wisata Pasir Putih. Lambat laun keindahan terumbu karang tersebut semakin menurun, hal tersebut disebabkan oleh rusaknya terumbu karang yang dikarenakan eksploitasi secara terus menerus oleh masyarakat sekitarnya. Terumbu karang yang diambil dijadikan bahan baku kapur untuk bahan bangunan dan sebagai bahan baku kerajinan maupun dijual dalam bentuk utuh seperti jenis *Acropora*.

Dengan menggunakan data satelit penginderaan jauh yang memiliki resolusi spasial yang cukup tinggi dan cakupan yang luas seperti Landsat, maka analisis multitemporal berupa pemantauan perubahan terumbu karang khususnya sebaran, luasan dan kondisinya dapat dilakukan dengan lebih mudah, cepat dan murah; lebih-lebih untuk kawasan dan obyek yang luas seperti sebaran terumbu karang di Indonesia. Disamping interpretasi citra Landsat, tentunya penelitian ini juga akan menggunakan data-data pendukung lainnya seperti pola penangkapan ikan utamanya ikan-ikan demersal dan ikan hias laut, bertambahnya populasi penduduk, beberapa aktivitas industri seperti

eksploitasi terumbu karang untuk cinderamata / *souvenir* dan penambangan karang untuk industri bahan bangunan, serta juga menggunakan survei langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi terumbu karang tersebut.

Metode Reef Check merupakan salah satu metode pengamatan terumbu karang dengan menghitung jenis substrat karang dan ikan indikator pada suatu perairan. Dari data yang telah didapatkan akan diketahui kondisi terumbu karang yang ada sehingga daerah tersebut dapat dipetakan status keadaan terumbu karang di daerah tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui penutupan terumbu karang dari jenis substrat terumbu karang dan jenis ikan karang indikator dengan menggunakan metode Reef Check
- 2) Membuat peta status kondisi terumbu karang dan menghitung persentase tutupan terumbu karang yang hidup dan mati.
- 3) Membuat peta jenis substrat terumbu karang serta penyebarannya.
- 4) Mengetahui jenis ikan yang dominan yang ada dikawasan terumbu karang.

1.4 Manfaat dan Kegunaan Penelitian

- 1) Memberikan informasi tentang perubahan dan perkembangan terumbu karang dan ikan karang dengan menggunakan metode Reef Check.
- 2) Untuk memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang krisis kerusakan terumbu karang.
- 3) Menyelidiki proses-proses yang terjadi pada terumbu karang secara saintifik

- 4) Memberikan masukan guna merumuskan kebijakan dalam penentuan zonasi terumbu karang.

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Perairan pasir putih Kabupaten Situbondo Jawa Timur pada bulan September 2006.

