

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. Tinjauan Pustaka

2.1. Karakteristik dan Fungsi Hutan Mangrove

Hutan mangrove merupakan tipe hutan tropika khas yang tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. (Dahuri 2001). Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai di daerah tropis dan sub tropis (FAO 2007). Sedangkan menurut Gunarto (2004) mangrove tumbuh subur di daerah muara sungai atau estuari yang merupakan daerah tujuan akhir dari partikel-partikel organik ataupun endapan lumpur yang terbawa dari daerah hulu akibat adanya erosi. Kesuburan daerah ini juga ditentukan oleh adanya pasang surut yang mentransportasi *nutrient*.

Karakteristik habitat hutan mangrove menurut Bengen (2002) sebagai berikut:

- a. Umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir.
- b. Daerah tergenangnya air laut secara berkala, baik setiap hari maupun yang hanya tergenang pada saat pasang purnama. Frekuensi genangan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove.
- c. Menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat.

- d. Terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat. Air bersalinitas payau (2-22 permil) hingga asin (mencapai 38 permil)

Lebih lanjut menurut Lembaga Pengkajian dan Pembangunan (LPP) Mangrove Indonesia (2008) fungsi dan manfaat hutan mangrove dapat dikategorikan menjadi 3 macam manfaat, yaitu:

1) Secara Fisik

- a. Penahan abrasi pantai.
- b. Penahan *intrusi* (peresapan) air laut.
- c. Penahan angin.
- d. Menurunkan kandungan gas karbon dioksida (CO₂) di udara, dan bahan-bahan pencemar di perairan rawa pantai.

2) Secara Biologi

- a. Tempat hidup (berlindung, mencari makan, pemijahan, dan asuhan) satwa laut seperti ikan dan udang.
- b. Sumber bahan organik sebagai sumber pakan konsumen pertama (pakan cacing, kepiting dan golongan kerang/keong), yang selanjutnya menjadi sumber makanan bagi konsumen di atasnya dalam suatu ekosistem.
- c. Tempat hidup berbagai satwa liar, seperti monyet, buaya muara, biawak, dan burung.

3) Secara sosial ekonomi

- a. Tempat kegiatan wisata alam (rekreasi, pendidikan, dan penelitian).
- b. Penghasil kayu untuk kayu bangunan, kayu bakar, arang dan bahan baku kertas, serta daun nipah untuk pembuatan atap rumah.
- c. Penghasil tannin untuk pembuat tinta, plastik, lem, pengawet net dan penyamakan kulit.
- d. Penghasil bahan pangan (ikan, udang, kepiting, dan gula nira nipah), dan obat-obatan (daun *Bruguiera sexangula* untuk obat penghambat tumor, *Ceriops tagal* dan *Xylocarpus mollucensis* untuk obat sakit gigi, dan lain-lain).
- e. Tempat sumber mata pencaharian masyarakat nelayan tangkap dan petambak, dan pengrajin atap dan gula nipah.

2.2 Kerusakan Hutan Mangrove

Bengen (2002) menjelaskan bahwa kerusakan ekosistem hutan mangrove dikarenakan adanya fakta bahwa sebagian manusia dalam memenuhi keperluan hidupnya dengan mengintervensi ekosistem mangrove. Hal ini dapat dilihat dari

adanya alih fungsi lahan ekosistem hutan mangrove menjadi tambak, pemukiman, industri, dan sebagainya maupun penebangan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan. Hal itu dikarenakan memang pada dasarnya hutan mangrove memiliki fungsi ekonomi antara lain sebagai penghasil keperluan rumah tangga, penghasil keperluan industri, dan penghasil bibit.

Kerusakan ekosistem hutan mangrove adalah perubahan kondisi fisik biotik maupun abiotik di dalam ekosistem hutan mangrove menjadi tidak utuh lagi (rusak) yang disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia (Tirtakusumah, 1994). Pada umumnya kerusakan ekosistem hutan mangrove disebabkan oleh aktivitas manusia dalam pendayagunaan sumberdaya alam wilayah pantai tidak memperhatikan kelestarian, seperti; penebangan untuk keperluan kayu bakar yang berlebihan, tambak, permukiman, industri dan pertambangan (Permenhut, 2004).

Berdasarkan pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 menyatakan bahwa ekosistem hutan mangrove yang mengalami kerusakan dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan (Dahuri, 1996), yaitu:

a. Kerusakan Ringan

Kerusakan ekosistem hutan mangrove yang tergolong ringan apabila jumlah populasi pohon mangrove yang menutupi ekosistem hutan mangrove kurang dari 50% dan jumlah kerapatan pohon mangrove kurang dari 1000 pohon/ha. Untuk kerusakan ringan ekosistem hutan mangrove hanya berpengaruh kecil terhadap kelangsungan hidup fauna yang berhabitat disana maupun aktivitas ekonomi penduduk yang tinggal di daerah tersebut.

b. Kerusakan Sedang

Kerusakan ekosistem hutan mangrove yang tergolong sedang apabila jumlah populasi pohon mangrove yang menutupi ekosistem hutan mangrove kurang dari 30% dan jumlah kerapatan pohon mangrove kurang dari 600 pohon/ha. Untuk kerusakan sedang ekosistem hutan mangrove dapat mengakibatkan sebagian besar fauna kehilangan sumber makanan dan tempat tinggal, serta sebagian besar aktivitas ekonomi penduduk dalam memanfaatkan sumberdaya alam hutan mangrove akan berkurang.

c. Kerusakan Berat

Kerusakan ekosistem hutan mangrove yang tergolong berat apabila jumlah populasi pohon mangrove yang menutupi ekosistem hutan mangrove kurang dari 10 persen dan jumlah kerapatan pohon mangrove kurang dari 200 pohon/ha. Untuk kerusakan berat ekosistem hutan mangrove dapat mengakibatkan kehidupan fauna yang berhabitat disana terancam bahaya bahkan kepunahan dan aktivitas ekonomi penduduk yang memanfaatkan sumberdaya alam hutan mangrove akan terhenti, selain itu daerah tersebut akan terancam dari bencana alam tsunami, gelombang laut besar dan abrasi yang membahayakan kehidupan manusia.

2.3 Kerusakan Hutan Mangrove Akibat Aktivitas Manusia

Faktor yang mendorong aktivitas manusia untuk memanfaatkan hutan mangrove dalam rangka mencukupi kebutuhannya sehingga berakibat rusaknya hutan mangrove (Perum Perhutani 1994) antara lain:

- a. Keinginan untuk membuat pertambahan dengan lahan yang terbuka dengan harapan ekonomis dan menguntungkan, karena mudah dan murah.
- b. Kebutuhan kayu bakar yang sangat mendesak untuk rumah tangga, karena tidak ada pohon lain disekitarnya yang bisa ditebang.
- c. Rendahnya pengetahuan masyarakat akan berbagai fungsi hutan mangrove.
- d. Adanya kesenjangan sosial antara petani tambak tradisional dengan pengusaha tambak modern, sehingga terjadi proses jual beli lahan yang sudah tidak rasional.

Lebih lanjut Bengen (2002) mengemukakan bahwa banyak faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan hutan mangrove secara tak terkendali di masa lalu. Akan tetapi, dua penyebab utamanya adalah:

- a. Karena ketidaktahuan kita tentang arti dan peran penting mangrove bagi kehidupan, termasuk manusia.
- b. Kurangnya penguasaan kita tentang teknik pengelolaan mangrove yang ramah lingkungan.

Kegiatan manusia yang dilakukan dalam ekosistem mangrove menimbulkan berbagai permasalahan (Tabel 2.1)

Tabel 2.1 Dampak Kegiatan Manusia Terhadap Ekosistem Mangrove

No	Kegiatan	Dampak Potensial
1	Tebang Habis	<ol style="list-style-type: none"> a. Berubahnya komposisi tumbuhan mangrove. b. Tidak berfungsinya daerah mencari makanan dan pengasuhan berbagai satwa.
2	Pengalihan aliran air tawar, misalnya pada pembangunan irigasi.	<ol style="list-style-type: none"> a. Menurunnya tingkat kesuburan tanah dan perairan karena pasokan zat hara melalui aliran air tawar berkurang. b. Peningkatan salinitas ekosistem mangrove.
3	Konservasi lahan pertanian	<ol style="list-style-type: none"> a. Mengancam regenerasi stok sumberdaya ikan di perairan lepas pantai yang memerlukan hutan

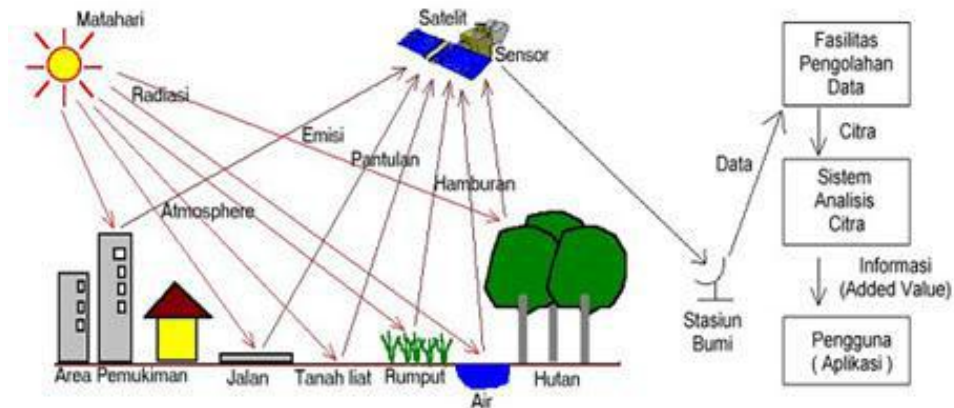
		<p>mangrove sebagai <i>nursey ground</i>.</p> <p>b. Pencemaran laut oleh bahan tercemar yang sebelum hutan mangrove di konservasi dapat diikat oleh substrat hutan mangrove.</p> <p>c. Pendangkalan perairan pantai.</p> <p>d. Intrusi garam.</p> <p>e. Erosi garis pantai yang sebelumnya ditumbuhi mangrove.</p>
4	Pembuangan sampah cair (<i>Sewage</i>)	a. Penurunan oksigen terlarut dalam air dan terjadinya keadaan anoksik yang merupakan racun bagi organisme dalam air.
5	Pembuangan sampah padat	<p>a. Kemungkinan terlapisnya <i>pneumatofora</i> yang mengakibatkan matinya pohon mangrove.</p> <p>b. Perembesan bahan pencemar yang kemudian larut dalam air ke perairan disekitar pembuangan sampah.</p>
6	Pencemaran minyak	a. Kematian pohon mangrove.
7	Penambangan ekstraksi mineral, baik di dalam maupun di daratan sekitar hutan mangrove.	<p>a. Kerusakan total ekosistem mangrove sehingga memusnahkan fungsi ekologis hutan mangrove.</p> <p>b. Pengendapan yang berlebihan menyebabkan terlapisnya <i>pneumatofora</i> oleh sedimen yang dapat mematikan pohon mangrove.</p>

Sumber: Dahuri *et al*, 2001

2.4 Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra

Menurut Lillesand *et al.*, (2008) dalam Projo Danoedoro (2012:1) Penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni dalam memperoleh informasi mengenai suatu obyek, area, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan alat tanpa suatu kontak langsung (Gambar 2.1). Saat ini teknologi penginderaan jauh berbasis satelit menjadi sangat populer dan digunakan untuk berbagai tujuan kegiatan, salah satunya untuk mengidentifikasi potensi sumber daya kehutanan. Hal ini disebabkan Perolehan data penginderaan jauh melalui satelit menawarkan beberapa keunggulann, antara lain harga yang murah, periode ulang perekaman daerah yang sama, pemilihan spektrum panjang gelombang untuk mengatasi hambatan atmosfer, daerah cakupannya yang luas dan mampu menjangkau daerah

terpencil, bentuk datanya digital, serta kombinasi saluran spectral (band) sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan dan ditampilkan sesuai keinginan.



Gambar 2.1 Penginderaan Jauh dan Aplikasinya

Satelit memiliki fungsi dan jumlah saluran(band) yang berbeda-beda. Satelit Landsat 5 yang diluncurkan Negara Amerika Serikat pada tanggal 1 Maret 1984 sampai dengan 26 Desember 2012 memiliki 7 band (Tabel 2.2).

Tabel 2.2 Saluran Landsat 5

Saluran	Panjang Gelombang (mikrometer)	Resolusi Spasial (meter)	Nama Spektrum
Saluran 1	0,45 – 0,52 μm	30 m	Biru
Saluran 2	0,52 – 0,60 μm	30 m	Hijau
Saluran 3	0,63 – 0,69 μm	30 m	Merah
Saluran 4	0,76 – 0,90 μm	30 m	Near-IR
Saluran 5	1,55 – 1,75 μm	30 m	Mid-IR
Saluran 6	10,40 – 12,50 μm	30 m	Thermal-IR
Saluran 7	2,08 – 2,35 μm	30 m	SWIR

Sumber: NASA (*National Aeronautics and Space Administration*)

Sedangkan satelit Landsat 7 (ETM+) yang diluncurkan April 15 Desember 1999, masih berfungsi sampai sekarang walau mengalami kerusakan sejak Mei 2003 memiliki 8 band (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Saluran Landsat 7

Saluran	Panjang Gelombang (mikrometer)	Resolusi Spasial (meter)	Nama Spektrum
Saluran 1	0,45 – 0,52 μm	30 m	Biru
Saluran 2	0,52 – 0,60 μm	30 m	Hijau
Saluran 3	0,63 – 0,69 μm	30 m	Merah
Saluran 4	0,76 – 0,90 μm	30 m	NIR
Saluran 5	1,55 – 1,75 μm	30 m	SWIR-1
Saluran 6	10,40 – 12,50 μm	30 m	TIR
Saluran 7	2,09 – 2,35 μm	30 m	SWIR-2
Saluran 8	0,52 – 0,90 μm	15 m	Pankromatik

Sumber: NASA (*National Aeronautics and Space Administration*)

Dan satelit Landsat 8 LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*) yang merupakan satelit terbaru yang diluncurkan Amerika Serikat pada tanggal 11 Februari 2013 dan masih berfungsi sampai sekarang memiliki 11 band (Tabel 2.4) dan kegunaannya (Tabel 2.5) sebagai berikut:

Tabel 2.4 Saluran Landsat 8

Saluran	Panjang Gelombang (mikrometer)	Resolusi Spasial (meter)	Nama Spektrum
Operational Land Imager (OLI)			
Saluran 1	0,435 – 0,451 μm	30 m	Coastal/Aerosol
Saluran 2	0,452 – 0,512 μm	30 m	Biru
Saluran 3	0,533 – 0,590 μm	30 m	Hijau
Saluran 4	0,636 – 0,673 μm	30 m	Merah
Saluran 5	0,851 – 0,879 μm	30 m	NIR
Saluran 6	1,566 – 1,651 μm	30 m	SWIR-1
Saluran 7	2,107 – 2,294 μm	30 m	SWIR-2
Saluran 8	0,503 – 0,676 μm	15 m	Pankromatik
Saluran 9	1,363 – 1,384 μm	30 m	Cirrus
Thermal Infrared Sensor (TIRS)			
Saluran 10	10,60 – 11,19 μm	100 m	TIR-1
Saluran 11	11,50 – 12,51 μm	100 m	TIR-2

Sumber: NASA (*National Aeronautics and Space Administration*)

Pada dasarnya Satelit Landsat 5, Landsat 7 dan Landsat 8 memiliki band-band yang sama fungsinya yang membedakan hanyalah setiap Landsat yang diorbitkan atau diluncurkan diperbaharui dengan cara menambahkan band – band baru sehingga pemanfaatan satelit Landsat semakin maksimal digunakan.

Tabel 2.5 kegunaan saluran Landsat 8

Saluran	Aplikasi
Saluran 1 (0,435–0,451 μm)	Dirancang untuk mendeteksi biru dalam dan violet, saluran ini bermanfaat untuk pencitraan air dangkal, dan pelacakan partikel halus seperti debu dan asap. Seperti Samudra dan tanaman hidup mencerminkan warna biru-violet lebih dalam.
Saluran 2 (0,452–0,512 μm)	Dirancang untuk penetrasi tubuh air, sehingga bermanfaat untuk pemetaan perairan pantai, juga berguna untuk membedakan antara tanah dan vegetasi, tumbuhan berdaun lebar dan konifer.
Saluran 3 (0,533–0,590 μm)	Dirancang untuk mengukur puncak pantulan hijau saluran tampak bagi vegetasi guna penilaian ketahanan.
Saluran 4 (0,636–0,673 μm)	Saluran absorpsi klorofil yang penting untuk diskriminasi tumbuhan.
Saluran 5 (0,851–0,879 μm)	Bermanfaat untuk menentukan kandungan biomassa dan untuk delineasi tubuh air.
Saluran 6 (1,566–1,651 μm)	Menunjukkan kandungan kelembaban vegetasi dan kelembaban tanah, juga bermanfaat untuk membedakan salju dan awan.
Saluran 7 (2,107–2,294 μm)	Saluran yang diseleksi karena potensinya untuk membedakan tipe batuan dan untuk pemetaan dirothermal
Saluran 8 (0,503–0,676 μm)	Menggabungkan warna hitam, putih dan warna tampak menjadi satu saluran dengan resolusi 15 meter, sehingga saluran ini akan membuat citra yang tajam dari saluran lain.
Saluran 9 (1,363–1,384 μm)	Saluran ini dirancang untuk awan cirrus, sehingga pengguna dapat mengurangi kesalahan penafsiran gambar yang tertutupi awan dengan citra tanah.
Saluran 10 (10,60–11,19 μm)	Saluran yang tercipta akibat suhu atau panas, saluran ini dirancang untuk mengetahui suhu yang ada dipermukaan bumi, atau mendeteksi perbedaan suhu (kebakaran hutan).
Saluran 11 (11,50 – 12,51 μm)	

Sumber: NASA (*National Aeronautics and Space Administration*)

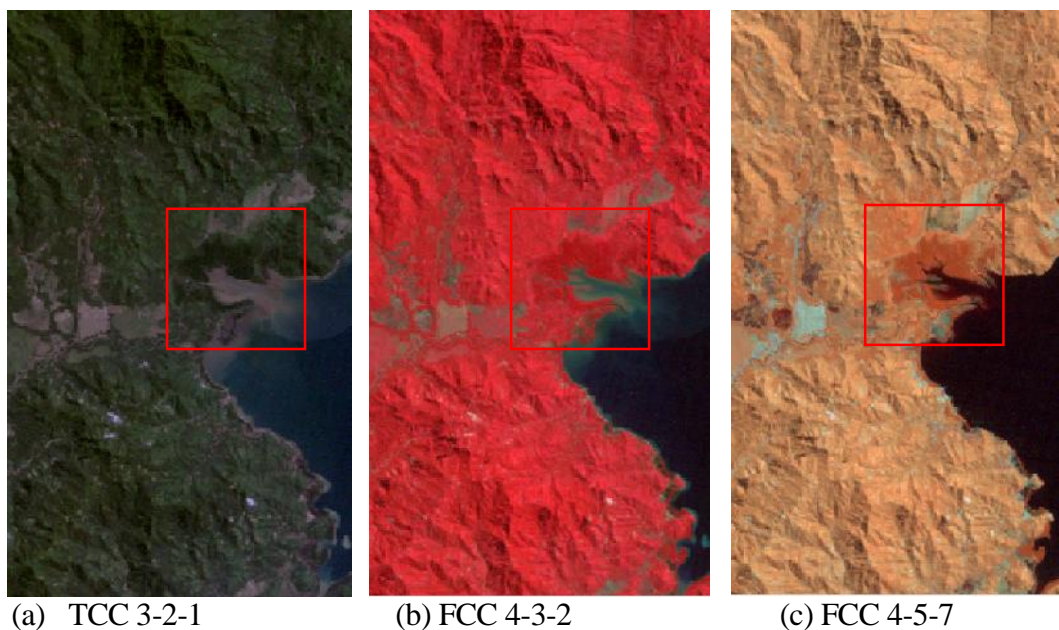
Satelit Landsat terbang di ketinggian 705 km dari permukaan bumi, memiliki area *scan* seluas 170 km x 183 km, resolusi spasial sekitar 30 meter dan band *pankromatik* 15 meter, serta resolusi temporal 16 hari.

Citra satelit landsat memiliki panjang gelombang dan fungsi di setiap band yang berbeda-beda, sehingga citra satelit landsat dapat digunakan dengan cara kombinasi band (komposit warna) sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dilakukan. Pada dasarnya, warna dasar terdiri dari tiga warna yaitu merah (*red*), hijau (*green*), dan biru (*blue*). Komposit warna dasar biasanya disebut dengan komposit warna asli atau TCC (*True Color Composite*). Komposit warna selain warna dasar disebut dengan komposit warna semu atau FCC (*False Color Composite*).

Percobaan pengolahan komposit warna dilakukan agar mempermudah menginterpretasi obyek yang diteliti, yang dalam penelitian ini ialah menginterpretasi hutan mangrove melalui citra satelit Landsat 5, Landsat 7 (ETM+ SLC On), dan Landsat 8 (LDCM). Citra komposit warna asli atau TCC yang tersusun dari saluran (band) berwarna biru, hijau, dan merah. Dengan susunan atau komposisi seperti warna seperti ini maka kenampakan citra menjadi sama seperti yang kita lihat sehari-hari, dimana rumput berwarna hijau cerah; pepohonan tampak hijau lebih gelap; tanah berwarna kuningkecoklatan atau coklat kemerahan, tergantung pada jenisnya; air berwarna biru gelap (dalam), biru-cyan cerah (dangkal jernih), atau cyan cerah hingga kecoklatan cerah (keruh) (Projo Danoedoro, 2012). Sedangkan Komposit warna semu atau FCC adalah warna variasi dalam kombinasi citra satelit, warna yang dihasilkan tergantung pada kombinasi warna yang digunakan.

Masing-masing kombinasi akan menonjolkan kenampakan sesuai dengan karakteristik band penyusunnya. TCC dalam citra Landsat menggunakan kombinasi warna asli atau band berwarna biru, hijau, dan merah. Pada citra Landsat 5 dan 7 menggunakan band 3-2-1 sedangkan Landsat 8 menggunakan band 4-3-2. Penggunaan komposit TCC ini terkadang memudahkan namun dapat juga menyulitkan pengguna ketika menginterpretasi, tergantung jenis obyek yang dikaji. FCC biasanya digunakan untuk memudahkan menginterpretasi citra satelit dalam mengkaji sebuah obyek. Contoh penggabungan komposit (Gambar 2.2).

Menurut Zoer'aini Djamal Irwan (2012) Hutan mangrove merupakan ekosistem yang lebih spesifik jika dibandingkan dengan ekosistem lainnya karena mempunyai vegetasi yang agak seragam, serta mempunyai tajuk yang rata dan selalu hijau. Komposisi mangrove juga mempunyai batas yang khas (warna lebih gelap). Batas tersebut disebabkan oleh efek selektif dari tanah, kadar garam, dan penggenangan.



Gambar 2.2 Komposit Warna Citra Satelit Landsat Tahun 1994

Pada gambar (a) komposit TCC 3-2-1 dimana hutan mangrove terlihat hijau gelap jika dibandingkan dengan vegetasi lainnya. Pada gambar (b) komposit FCC 4-3-2 dimana hutan mangrove terlihat lebih merah dibandingkan obyek lainnya. Hal ini dikarenakan komposit ini memiliki kandungan air yang cukup tinggi sehingga pantulan pada band inframerah dekat (*Nir Infrared*) cenderung lebih lemah karena banyak yang terserap oleh air genangan dan air yang ada pada daun. Pada gambar (c) komposit FCC 4-5-7 hutan mangrove terlihat lebih coklat dibandingkan dengan obyek lain, karena semua band pada komposit ini peka terhadap obyek air. Sehingga dari ketiga komposit diatas yang paling baik untuk menginterpretasi mangrove ialah gambar (c) FCC 4-5-7.

Menurut Estes dan Simonett (1975) dalam Sutanto (1994:7) Interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek yang tergambar dalam citra dan menilai arti pentingnya obyek tersebut. Menurut Lintz Jr. dan Simonett (1976) dalam Sutanto (1994:7) Ada tiga rangkaian kegiatan yang diperlukan dalam pengenalan obyek yang tergambar pada citra, yaitu:

- Deteksi adalah pengamatan adanya suatu obyek, misalnya pada gambaran sungai terdapat obyek yang bukan air.
- Identifikasi adalah upaya mencirikan obyek yang telah dideteksi dengan menggunakan keterangan yang cukup. Misalnya berdasarkan bentuk, ukuran, dan letaknya, obyek yang tampak pada sungai tersebut disimpulkan sebagai perahu motor.
- Analisis adalah pengumpulan keterangan lebih lanjut. Misalnya dengan mengamati jumlah penumpangnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa perahu motor yang berisi tiga orang.

Lebih lanjut menurut Prof. Dr. Sutanto (1994), pada dasarnya interpretasi citra terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu perekaman data dari citra dan penggunaan data tersebut untuk tujuan tertentu.

Perekaman data dari citra berupa pengenalan obyek dan unsur yang tergambar pada citra serta penyajiannya ke dalam bentuk tabel, grafik atau peta tematik. Urutan kegiatan dimulai dari menguraikan atau memisahkan obyek yang rona atau warnanya berbeda dan selanjutnya ditarik garis batas/*delineasi* bagi obyek yang rona dan warnanya sama. Kemudian setiap obyek yang diperlukan dikenali berdasarkan karakteristik spasial dan atau unsur temporalnya.

Obyek yang telah dikenali jenisnya, kemudian diklasifikasikan sesuai dengan tujuan interpretasinya dan digambarkan ke dalam peta kerja atau peta sementara. Dalam menginterpretasi citra, pengenalan obyek merupakan bagian yang sangat penting, karena tanpa pengenalan identitas dan jenis obyek, maka obyek yang tergambar pada citra tidak mungkin dianalisis. Prinsip pengenalan obyek pada citra didasarkan pada penyelidikan karakteristiknya pada citra. Karakteristik yang tergambar pada citra dan digunakan untuk mengenali obyek disebut unsur interpretasi citra.

Dalam unsur-unsur interpretasi citra, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengamati kenampakan obyek yaitu:

1. Rona / warna

Rona dan warna merupakan unsur pengenal utama atau primer terhadap suatu obyek pada citra penginderaan jauh (Gambar 2.3). Fungsi utama adalah untuk identifikasi batas obyek pada citra. Penafsiran citra secara visual menuntut

tingkatan rona bagian tepi yang jelas, hal ini dapat dibantu dengan teknik penajaman citra (*enhacement*). Rona merupakan tingkat / gradasi keabuan yang teramati pada citra penginderaan jauh yang dipresentasikan secara hitam-putih. Permukaan obyek yang basah akan cenderung menyerap cahaya elektromagnetik sehingga akan nampak lebih hitam dibanding obyek yang relative lebih kering.



Gambar 2.3 Susunan Unsur Interpretasi Citra (Estes *et al*, 1983)

2. Warna

Merupakan wujud yang tampak mata dengan menggunakan spectrum sempit, lebih sempit dari spectrum elektromagnetik tampak (Sutanto, 1986). Contoh obyek yang menyerap sinar biru dan memantulkan sinar hijau dan merah maka obyek tersebut akan tampak kuning. Dibandingkan dengan rona, perbedaan warna lebih mudah dikenali oleh penafsir dalam mengenali obyek secara visual. Hal inilah yang dijadikan dasar untuk menciptakan citra multispektral.

3. Bentuk

Bentuk dan ukuran merupakan asosiasi sangat erat. Bentuk menunjukkan konfigurasi umum suatu obyek sebagaimana terekam pada citra penginderaan jauh. Bentuk mempunyai dua makna yakni:

- a. bentuk luar / umum
- b. bentuk rinci atau susunan bentuk yang lebih rinci dan spesifik.

4. Ukuran

Ukuran merupakan bagian informasi kontekstual selain bentuk dan letak. Ukuran merupakan atribut obyek yang berupa jarak , luas , tinggi, lereng dan volume (Sutanto, 1986). Ukuran merupakan cerminan penyajian penyajian luas daerah yang ditempati oleh kelompok individu.

5. Tekstur

Tekstur merupakan frekuensi perubahan rona dalam citra (Kiefer, 1979). Tekstur dihasilkan oleh kelompok unit kenampakan yang kecil, tekstur sering dinyatakan kasar,halus, ataupun belang-belang (Sutanto, 1986). Contoh hutan primer bertekstur kasar, hutan tanaman bertekstur sedang, tanaman padi bertekstur halus.

6. Pola

Pola merupakan karakteristik makro yang digunakan untuk mendiskripsikan tata ruang pada kenampakan di citra. Pola atau susunan keruangan merupakan ciri yang menandai bagi banyak obyek bentukan manusia dan beberapa obyek alamiah. Hal ini membuat pola unsur penting untuk membedakan pola alami dan hasil budidaya manusia. Sebagai contoh perkebunan karet , kelapa sawit sangat mudah dibedakan dari hutan dengan polanya dan jarak tanam yang seragam.

7. Bayangan

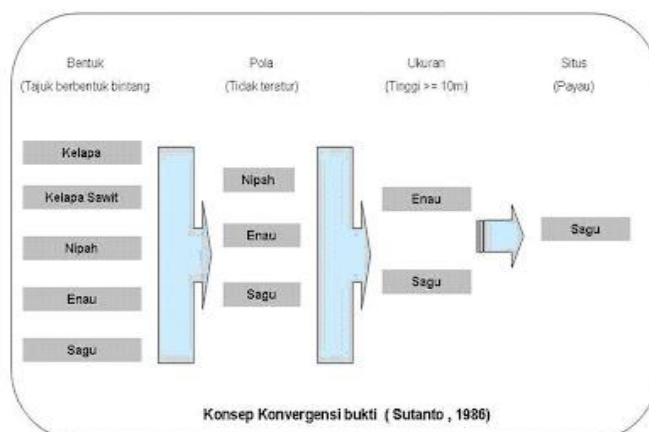
Bayangan merupakan unsur sekunder yang sering membantu untuk mengidentifikasi obyek secara visual, misalnya untuk mengidentifikasi hutan jarang, gugur daun, tajuk (hal ini lebih berguna pada citra resolusi tinggi ataupun foto udara)

8. Situs

Situs merupakan konotasi suatu obyek terhadap faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan atau keberadaan suatu obyek. Situs bukan ciri suatu obyek secara langsung, tetapi kaitannya dengan faktor lingkungan. Contoh hutan mangrove selalu bersitus pada pantai tropic, ataupun muara sungai yang berhubungan langsung dengan laut (estuaria).

9. Asosiasi (korelasi)

Asosiasi menunjukkan komposisi sifat fisionomi seragam dan tumbuh pada kondisi habitat yang sama. Asosiasi juga berarti kedekatan erat suatu obyek dengan obyek lainnya. Contoh permukiman kita identik dengan adanya jaringan transportasi jalan yang lebih kompleks dibanding permukiman pedesaan. Konvergensi bukti dalam proses penafsiran citra penginderaan jauh sebaiknya digunakan unsur diagnostic citra sebanyak mungkin. Hal ini perlu dilakukan karena semakin banyak unsur diagnostic citra yang digunakan semakin menciut lingkupnya untuk sampai pada suatu kesimpulan suatu obyek tertentu. Konsep ini yang sering disebut konvergensi bukti. Sebagai contoh dapat dilihat pada (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Konsep konvergensi bukti (Sutanto, 1986)

Konsep konvergensi ini dapat diterapkan pada proses interpretasi citra Landsat dimana para pengguna memulai pertimbangan umum dilanjutkan ke pertimbangan khusus pada suatu obyek.

2.5 Peta

Menurut Dedy Miswar (2012:2) Peta merupakan gambaran permukaan bumi yang diperkecil, dituangkan dalam selembar kertas atau media lain dalam bentuk dua dimensional. Melalui sebuah peta kita akan mudah dalam melakukan pengamatan terhadap permukaan bumi yang luas, terutama dalam hal waktu dan biaya. Menno-Jan Kraak dalam bukunya *Cartography: Visualization Of Geospatial* (2006:1) mengemukakan bahwa Peta digunakan untuk visualisasi data keruangan (*geospatial*), yaitu data yang berkenaan dengan lokasi atau atribut dari suatu objek atau fenomena di permukaan bumi.

Beberapa contoh kegunaan atau fungsi peta antara lain sebagai alat yang diperlukan dalam proses perencanaan wilayah, alat yang membantu dalam kegiatan penelitian, alat peraga untuk proses pembelajaran di kelas, dan sebagai

media untuk belajar secara mandiri. Pada proses perencanaan wilayah peta sangat diperlukan sebagai survei lapangan, sebagai alat penentu desain perencanaan, dan sebagai alat untuk melakukan analisis secara keruangan.

Peta dalam sebuah penelitian sangat diperlukan terutama yang berorientasi pada wilayah atau ruang tertentu di muka bumi. Peta diperlukan sebagai petunjuk lokasi wilayah, alat penentu lokasi pengambilan sampel di lapangan, sebagai alat analisis untuk mencari satu *output* dari beberapa input peta (tema peta berbeda) dengan cara tumpangtumpukan beberapa peta (*overlay*), dan sebagai sarana untuk menampilkan berbagai fenomena hasil penelitian seperti peta kepadatan penduduk, peta daerah bahaya longsor, peta daerah genangan, peta ketersediaan air, peta kesesuaian lahan, peta kemampuan lahan, dan sebagainya. Data-data yang dapat dibuat peta adalah data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif.

B. Kerangka Pikir

Hutan mangrove merupakan hutan yang tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Fungsi hutan mangrove sangat beragam, yaitu mencakup fungsi fisik (menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dari erosi laut/abrasi, intrusi air laut,), fungsi biologis (tempat pembenihan ikan, udang, tempat pemijahan beberapa biota air, tempat bersarangnya burung, habitat alami bagi berbagai jenis biota) dan fungsi ekonomi (sumber bahan bakar, pertambakan, tempat pembuatan garam, bahan bangunan dan lain-lain).

Hutan mangrove sangat penting untuk wilayah pesisir, karena jika hutan mangrove rusak ataupun hilang akan merugikan masyarakat pesisir sendiri. Dampak dari rusaknya hutan mangrove akan menyulitkan masyarakat pesisir yang bermata pencaharian nelayan untuk mencari ikan, ancaman abrasi laut yang dapat mengikis pantai, dll. Langkah awal untuk menanggulangi rusaknya hutan mangrove dapat dilakukan dengan cara memonitoring perubahan sebaran dan luas hutan mangrove di wilayah pesisir dengan cara pemanfaatan citra satelit Landsat.

Citra satelit Landsat multiwaktu memudahkan penelitian untuk mengetahui persebaran dan luas hutan mangrove di daerah kajian secara cepat, efektif, akurat, dan murah. Satu kali perekaman, citra satelit Landsat mampu merekam obyek seluas 170 x 183 km, dan mempunyai resolusi spasial 30 meter, serta hanya membutuhkan 16 hari untuk merekam obyek atau daerah yang sama. Spesifikasi Satelit Landsat sangat mendukung untuk menginterpretasi luas hutan mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran dari tahun 1994-2014.

Dalam penelitian ini dilakukan analisis perubahan luas hutan mangrove dengan menggunakan interpretasi citra satelit Landsat 5 tahun 1994, Landsat 7 tahun 2001, dan Landsat 8 tahun 2014. Sebagai peta dasar digunakan peta RBI skala 1 : 50.000. Semua citra Landsat diolah menggunakan program *Arcgis* 10.1 sehingga dihasilkan peta luas hutan mangrove tahun 1994, 2001, dan 2014 di wilayah pesisir Kecamatan Padang Cermin. Selanjutnya peta-peta tersebut di *overlay* sesuai dengan urutan waktu, yaitu peta 1994 dan 2001 untuk mendapatkan data

perubahan antara tahun 1994-2001, dan peta 2001 dan 2014 untuk mendapatkan data perubahan antara tahun 2001-2014. Sehingga dari semua periode perubahan diperoleh hasil perubahan luas hutan mangrove dari tahun 1994-2014 di wilayah pesisir Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran.