

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan September hingga Bulan Oktober tahun 2009. Sementara cakupan kawasan penelitian meliputi administrasi Kabupaten Kepulauan Meranti, Provinsi Riau.

3.2. Objek dan Alat Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi obyek penelitian adalah Citra Satelit Landsat TM tahun 1991 dan 2007. Selain itu untuk membantu dalam penampilan dan analisa data beberapa data lainnya yang diperlukan berupa: peta digital Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 50.000 yang diterbitkan oleh BAKOSURTANAL tahun 2002.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit *personal computer* dengan spesifikasi sebagai berikut: Processor Intel Core 2 Duo Extrem, RAM 2 GB, VGA Card 256 MB dan media penyimpanan data digital sebuah *hardisk* dengan merek Fujitsu dengan kapasitas penyimpanan 500 GB.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *desk analysis* yaitu menganalisa data yang diperoleh tanpa melakukan validasi dan verifikasi di lapangan. Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Pengumpulan data spasial

Untuk memperoleh mengetahui tingkat perubahan mangrove di Kabupaten Kepulauan Meranti diperlukan data sebagai berikut:

- Citra Satelit Landsat 5 TM Tahun 1991, path/row 126/59 direkam pada tanggal 14 Februari 1991
- Citra Satelit Landsat 5 TM Tahun 2007, path/row 126/59 direkam pada tanggal 29 September 2007.

- Peta Rupa Bumi Indonesia digital dalam format shapefile lembar 091712; 091721; 091722; 091731; 091744; 091653; 091654; 091663; 091652 dan 091661, skala 1 : 50.000.

Untuk mempermudah dalam melakukan perhitungan luas dalam satuan metrik maka sistem proyeksi data spasial yang digunakan mengacu kepada sistem proyeksi Transverse Mercator, yaitu Universal Transverse Mercator Zona 48 North. Data yang diterima dengan sistem proyeksi lain ditransformasikan sehingga memiliki sistem proyeksi yang sama.

Aplikasi yang digunakan dalam pengolahan data adalah Er Mapper versi 7.x, digunakan dalam pengolahan citra satelit, sementara untuk melakukan analisa spasial digunakan aplikasi ArcGIS ver 9.x.

2. Pengolahan Data Awal

Pengolahan awal ini terdiri dari dua tahapan yaitu koreksi radiometrik dan koreksi geometrik. Koreksi Radiometrik dengan menggunakan teknik *histogram adjustment*, bertujuan untuk mengembalikan nilai minimum digital data citra menjadi angka 0. Koreksi Geometrik, dengan menggunakan *Ground Control Point (GCP)*. Koreksi ini bertujuan untuk menyamakan sistem proyeksi yang telah ditetapkan sebelum dan memberikan posisi yang sama untuk kedua data citra yang dimiliki. Sebagai koordinat acuan adalah nilai koordinat yang dimiliki oleh data Rupa Bumi Indonesia.

3. *Area of Interest*

Area of Interest (AOI) atau yang dikenal dengan pemotongan kawasan. Mengingat kawasan yang disediakan oleh satu *scene* data citra Landsat sangat luas yaitu 185 x 185 km, untuk path/row 126/59 dapat merekam kawasan Pulau Rangsang, Tebingtinggi, Merbau, Padang, Bengkalis dan sebagian Semenanjung Kampar. Untuk efektifitas dan efisiensi pekerjaan maka perlu dilakukan pemotongan

data untuk daerah yang diperlukan saja yaitu, Pulau Merbau, Tebingtinggi dan Rangsang.

4. Penajaman Data

Teknik Penajaman, untuk mempermudah interpretasi data dilakukan teknik penajaman kekontrasan dan penggabungan band citra dengan komposisi yang tepat untuk interpretasi ekosistem mangrove. Komposisi yang digunakan adalah RGB 452. Komposisi ini sudah sangat umum digunakan untuk mengidentifikasi ekosistem mangrove. Band 4 dan 2 sangat peka terhadap reflektansi panjang gelombang elektromagnetik yang dipantulkan oleh vegetasi, band 4 dan 5 menyimpan panjang gelombang elektromagnetik yang dipantulkan oleh air. Karena mangrove merupakan vegetasi dan tidak bisa hidup di kawasan yang terkena pasang surut (harus tersedia air) maka pilihan kombinasi tersebut sangat membantu. Sementara penajaman dilakukan dengan contrast manipulation dengan merajang nilai digital melalui kurva histogram dan menambahkan sebuah band intensitas untuk yang berisikan band 4.

5. Deliniasi Kawasan Hutan Mangrove

Dengan bantuan teknik penajaman maka akan mudah membantu membedakan kawasan hutan mangrove dengan yang lainnya. Selanjut dengan menggunakan teknik digitasi *on screen* dihasilkan kawasan hutan mangrove untuk ke dua seri data.

5. Klasifikasi *Unsupervised*

Data deliniasi selanjutnya digunakan untuk memisahkan ekosistem mangrove dengan ekosistem lainnya. Selanjutnya baru dilakukan teknik klasifikasi *unsupervised*. Klasifikasi un-supervised, teknik ini bertujuan untuk mengelompokkan nilai-nilai digital yang ada pada citra satelit menjadi sejumlah kelompok data berdasarkan perhitungan *cluster analysis*. Jumlah kelompok atau kelas yang digunakan sebanyak 25 kelas, dengan tujuan agar dapat memisahkan lebih baik

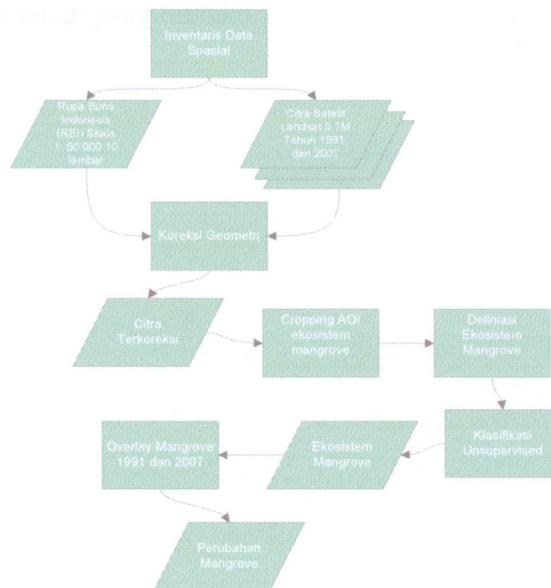
antara ekosistem mangrove dan obyek lainnya. Dari 25 kelas yang dihasilkan pada tahapan kalsifikasi *unsupervised*, data tersebut dikelompokkan lagi menjadi kelompok yang lebih kecil. Pengelompokan data tahun 2007 terdiri dari sembilan kelas yaitu kelas badan air dan bayangan awan, lahan terbuka, mangrove dan awan, lahan terbuka digenangi air, kebun, semak dan belukar sedangkan data tahun 1991 terdiri dari 8 kelas yaitu kelas badan air, bayang awan dan perairan dangkal, mangrove, belukar, lahan terbuka, semak, kebun dan awan.

6. Deteksi Perubahan

Ke dua data (tahun 1991 dan 2007) hasil klasifikasi tersebut di-*overlay*-kan dengan menggunakan operasi aritmatika melalui proses penjumlahan untuk mendapatkan perubahan ekosistem mangrove dari tahun 1991 ke tahun 2007. Pada tahapan awal dilakukan simbolisasi terhadap kelas hutan mangrove. Simbolisasi dilakukan untuk mempermudah dalam proses penjumlahan nantinya. Data tahun 1991 disimbolkan dengan dua digit angka dan angka tersebut sebaiknya angka puluhan dan angka nol ("0") merupakan digit kedua. Misalnya kelas air merupakan kelas satu ("1") maka disimbolkan dengan "10", begitu seterusnya untuk kelas lainnya. Angka yang dihasilkan adalah 10 untuk kelas air, 20 Bayangan awan dan perairan dangkal, 40 untuk kelas mangrove, 50 untuk kelas belukar, 60 untuk kelas lahan terbuka, 70 untuk kelas semak, 80 untuk kelas kebun dan 90 untuk kelas awan.. Untuk data tahun 2007 simbolisasi yang dilakukan hanya satu digit saja, yaitu 1 hingga 9.

Selanjutnya dengan menggunakan operasi aritmatika maka kedua data tersebut dijumlahkan. Proses penjumlahan ini merupakan salah satu teknik tabulasi penyilangan (*cross tabulation*) yang merupakan perkalian matrik 8 x 9 dan menghasilkan 72 kelas perubahan.

Secara singkat pelaksanaan penelitian ini dapat disajikan dalam diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

7. Hambatan dan Solusi

Hambatan yang ditemukan dalam proses penelitian ini adalah sumber data yang digunakan yaitu citra Landsat TM mengalami gangguan atmosferik. Gangguan tersebut berupa tutupan awan, kabut dan bayangan awan pada beberapa kawasan khususnya di kawasan mangrove. Gangguan tersebut mengakibatkan kesalahan interpretasi data. Misalnya bayangan awan, nilai bayangan awan hampir sama dengan nilai badan air pada perairan dangkal, begitu juga pada daerah-daerah terbuka yang tergenangi oleh air dan obyek-obyek lain yang ditutupi oleh kabut tipis.

Solusi yang ditawarkan adalah, setelah data dikelompokkan dengan menggunakan teknik klasifikasi *unsupervised*, maka seluruh data yang termasuk ke dalam kelas awan dan bayangan awan dihapus atau tidak digunakan dalam analisa lebih lanjut. Mengingat sebaran awan dan sebaran bayangan awan pada ke dua data tidak sama letaknya.

3.4. Analisa Data

Data yang telah dihasilkan selanjutnya dianalisa secara deskriptif sesuai dengan kaidah-kaidah keilmiah yang berlaku.