

BAB VIII

PANDUAN PRAKTIKUM INTERPRETASI CITRA DIGITAL

8.1. TUJUAN UMUM

1. Peserta mengetahui mengenai ruang lingkup interpretasi citra digital, pengertian dan batasan yang berhubungan dengan konsep dasar pengolahan dan interpretasi digital cita penginderaan jauh
2. Peserta dapat memahami mengenai teknik pra-pengolahan, apa saja yang menjadi penyebab cacat citra satelit pengindeeraan jauh, koreksi-koreksi seperti koreksi radiometrik, koreksi geometrik, koreksi atmosferik, sistem perangkat (keras dan lunak) yang digunakan untuk pra-pengolahan, pengolahan, dan interpretasi citra digital, dan pemahaman beberapa jenis perangkat lunak untuk interpretasi citra digital.
3. Peserta dapat memanfaatkan dan menggunakan pengolahan data digital, yaitu dapat membuat citra komposit, mengetahui cara resampling (fussi data penginderaan jauh), registrasi citra multispektral, multitemporal, multisensor, melakukan penajaman citra, dan mengestimasi kesalahan hasil proses pengolahan data.
4. Peserta dapat menganalisis dan menginterpretasi citra digital dengan cara pengelompokan data, analisis *cluster*, cara pengenalan pola pantulan spektral (tanah, vegetasi, air), cara penggunaan metode klasifikasi terselia/ terbimbing (*supervised classification*), klasifikasi tak-terselia/ tak-terbimbing (*unsupervised classification*), cara uji ketelitian interpretasi cirta penginderaan jauh secara digital, dan konfigurasi dengan sistem informasi geografis (SIG).
5. Peserta dapat membuat laporan atau menulis sebuah tema mengenai salah satu bidang aplikasi penggunaan hasil interpretasi citra digital.

8.2. ALAT DAN BAHAN

1. Berbagai jenis citra penginderaan jauh (foto udara hitam putih/berwarna dan citra satelit NOAA, MODIS, Landsat, SPOT, IKONOS, Quick Bird, ALOS).

8.3. PROSEDUR KERJA

Prosedur pengolahan citra digital mencakup kegiatan (1) Import/open/load data; (2) Visualisasi; (3) Kombinasi kanal/saluran/band (*color composit*); (4). Koreksi, Registrasi, dan rektifikasi citra; (5). *Image enhancement* (penajaman kontras); (6). Mosaik antar scene, antar kanal/saluran; (7). Cropping area of interest; (8). Klasifikasi; (9). Aplikasi/analisa

8.3.1. Import/Open/Load Data

Langkah pertama dalam pengolahan data citra adalah membuka data atau mengimport data satelit yang akan digunakan ke dalam format yang sesuai dengan format perangkat lunak yang digunakan (ER-Mapper atau Ilwis atau yang lain). Data citra pada umumnya disimpan dalam media CD ROM atau media penyimpanan lainnya. Jenis data yang bisa dibuka/di-load ke dalam perangkat lunak (ER-Mapper atau Ilwis atau yang lain) adalah data raster dan data vektor.

1. Data raster adalah citra digital yang dibentuk dari elemen-elemen gambar (*pixel = picture elemen*) dan dinyatakan dalam tingkat keabuan. Secara definitif citra penginderaan jauh adalah gambaran suatu objek dari pantulan atau pancaran objek, yang direkam oleh sistem perekaman data dapat bersifat optik, analog dan digital.
2. Data vektor adalah data yang tersimpan dalam bentuk titik, garis, dan *polygon* (area). Contoh data vektor adalah data dari hasil digitasi Sistem Informasi Geografis (SIG) seperti lokasi pengambilan sampel, jalan/penggunaan lahan. ER Mapper maupun Ilwis juga akan membuat dua file hasil dari mengimport data vektor :

ER Mapper maupun Ilwis juga mempunyai banyak fasilitas *import* dapat dipergunakan untuk mengimport antara lain data raster dan vektor dalam berbagai format. Contoh langkah untuk mengimport data Landsat_5 TM adalah sebagai berikut :

- Dari menu bar pilih **Utilities** yang akan menampilkan berbagai jenis data yang dapat diimport dengan ER Mapper.
- Untuk mengimport data Landsat_5 TM, pilih **Import satellite imagery**, kemudian klik **Import** akan keluar tampilan sebagai berikut :

Membuka file data dari CD Rom bisa dimulai dari window algorithm.

- Klik icon  untuk membuka dataset, arahkan ke folder c:\Diklat_3\Barru, **Files of type** pilih **ER Mapper Raster Dataset (.ers)** :
- Klik pada data **Barru_2002.ers**, data berisi citra Landsat tahun 2002, band 5, 4, 2 dan 8
- Klik **OK this layer only**

Pada new image window akan tampil satu **scene** data citra wilayah Kabupaten Barru dengan warna **default Pseudocolor** :



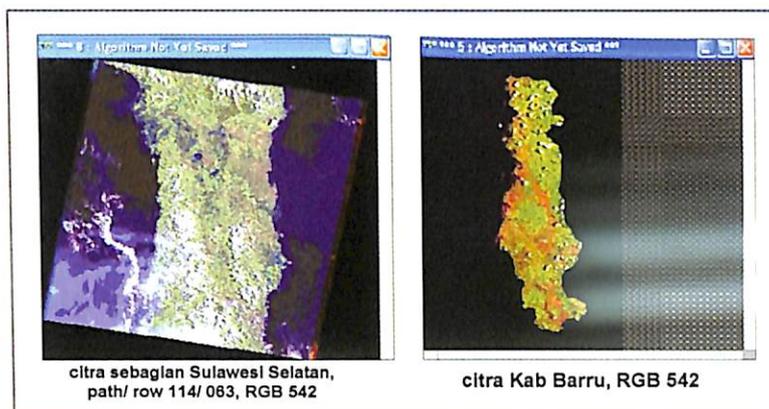
Untuk membuka folder lain diulang

- Untuk membuka data citra lebih dari 1 *band*, maka lakukan duplikat *pseudo layer*. Klik  pada windows algorithm. Lakukan duplikat sebanyak jumlah *band* yang akan dibuka.
- Band 2 akan kita letakkan pada *pseudo layer* yang kedua, band 3 akan kita letakkan pada *pseudo layer* 3 dan seterusnya. Untuk membuka band 2, letakkan cursor pada layer 2,
- kemudian klik  dan cari file yang berisi band 2. klik *this layer only* pada *Window Raster Dataset*. Sehingga sekarang sudah ada 2 data dari 2 band pada *Window View*. lakukan hal yang sama untuk band 3 dan seterusnya.

8.3.2. Visualisasi/Menampilkan Citra

Beberapa cara menampilkan citra pada ER Mapper maupun Ilwis, adalah *Pseudocolor Displays*, *Red-Green-Blue (RGB)*, *Hue-Saturation-Intensity (HIS)*

1. *Pseudocolor Displays*, menampilkan citra dalam warna hitam putih (*greyscale*), biasanya hanya terdiri dari satu layer/*band* saja.
 - Dari menubar pilih **File-New** untuk membuat tampilan kosong atau klik 
 - Dari menubar pilih **View-Algorithm** atau dari toolbar klik  untuk menampilkan isi dari algorithm dari window/ tampilan yang dibuat sebelumnya,
 - Dari window algorithm klik  dibawah kata No Dataset untuk memilih data yang akan ditampilkan, kemudian klik file di kotak dialog **Raster Dataset**, misal **L71114063_06320030323_ B50. TIF**, maka akan tampak gambar dalam mode *pseudo layer*. Mode ini biasanya digunakan untuk konversi format file.
2. *Red-Green-Blue (RGB)*, menampilkan citra melalui kombinasi tiga band, setiap band ditempatkan pada satu layer (Red/Green/Blue), cara ini disebut juga *color composite*.
 - Tentukan kombinasi band yang akan dipakai (biasanya 3 band), misalnya kombinasi **RGB 542**, artinya pada layer red (**R**) akan ditempatkan band 5, pada layer green (**G**) akan ditempatkan band 4, dan seterusnya.
 - Buka *window algorithm*, kemudian duplikat *pseudo layer* 3 kali. Klik kanan pada *pseudo layer* yang pertama, ganti **pseudo** dengan **red**. Klik kanan juga pada *pseudo layer* kedua, ganti **pseudo** dengan **green** dan seterusnya.
 - Pindahkan cursor pada layer **red**, klik  untuk membuka data. Pilih nama file yang berisi **band 5**, klik **ok**. Layer **green** diisi file yang berisi **band 4**, klik **this layer only**, demikian juga layer **blue**, isi dengan **band 2**, klik **this layer only**.
 - Akan muncul tanda silang (X) pada masing-masing layer, karena **default surface** belum diganti. Klik kanan pada default surface, ganti **red green blue**.
 - Pada window view, akan muncul gambar citra sebagian Sulawesi Selatan, path/ row 114/ 063, RGB 542
 - Untuk Kabupaten Barru juga akan terlihat pada window view, akan muncul gambar citra Kab Barru, RGB 542



3. *Hue-Saturation-Intensity* (HIS), menampilkan citra melalui kombinasi tiga band, setiap band ditempatkan pada satu layer (Hue/Saturation/Intensity), cara ini biasanya digunakan bila kita menggunakan dua macam data berbeda, misalkan data Radar dengan data Landsat7 ETM.

8.3.3. Kombinasi Kanal/Band (*Color Composit*)

Pembuatan komposit atau kombinasi kanal/band telah dijelaskan dalam penampilan citra melalui kombinasi tiga band, *Red-Green-Blue* (RGB), pada satu layer

- Buat kombinasi dataset dari band 1,2,3,4,5,7 ke dalam satu dataset. Kemudian band 61, 62 ke dalam satu dataset dan band 8 dipisahkan sendiri. Dataset akan disimpan ke dalam hard disk di folder **D:/ DIKLAT_1_2005/RASTER/**.
- Dari window algorithm klik  sebanyak 5x, kemudian double klik kiri pada  untuk mengganti nama layer menjadi **Band 1**, kemudian klik  dibawah kata No Dataset untuk memilih data yang akan ditampilkan, kemudian klik file di kotak dialog **Raster Dataset**, misal **L71114063_06320030323_B10.TIF**, kemudian klik **apply this layer only**
- Ganti semua  dengan urutan nomor band seperti di gambar atas. Isi layer band 2 dengan file dari CD yang

bersisi band 2, layer band 3 dengan file dari CD yang bersisi band 3, dan seterusnya.

- Dari menu pilih **File-Save as Dataset** akan muncul kotak dialog
- Arahkan foldernya ke **D:/DIKLAT_1_2005/RASTER/**.
- Masuk ke dalam folder raster, pilih **ER Mapper Raster Dataset** pada **Files of Type** untuk menempatkan dataset hasil **save as**. Isikan nama file baru di bawah kata **Save as:**, misal **L71114063_06320030323_B123457.ers**. klik OK, kemudian akan terbuka *window Save as ER Mapper Raster Dataset*.
- Pada *window Save as ER Mapper Raster Dataset* Klik **Default, Output Type : Multi Layer**, klik **Output Dataset Type** pilih **Unsigned8BitInteger**, kemudian **pixel height** dan **pixel width** masing-masing **30**. **Maintain aspect ratio** dan **Delete output transform** di **ceklis (√)**
- Klik **OK**, tunggu sampai *window Status* mencapai **100%** dan ada *message complete*
- Klik **OK**

Lakukan langkah-langkah yang sama untuk **save as...** data citra dari **CD lainnya**.

8.3.4. Koreksi, Registrasi, dan Rektifikasi Citra

Data citra harus dikoreksi geometrik terhadap sistem koordinat bumi, supaya semua informasi data citra telah sesuai keberadaannya di bumi. Pada koreksi geometrik ini terdapat dua istilah, yakni registrasi dan rektifikasi.

8.3.4.1. Registrasi Data Inderaja

Registrasi adalah proses mendaftarkan/menempatkan titik-titik referensi peta atau titik-titik referensi bumi terhadap citra yang belum terkoreksi geometrik. Sedangkan **rektifikasi** adalah proses koreksi/perbaikan geometrik citra yang belum terkoreksi yang sudah memiliki titik-titik referensi. Di dalam ER Mapper terdapat empat tipe pengoperasian rektifikasi :

- *Image to map rectification*
- *Image to image rectification*
- *Map to map transformasion*, yaitu untuk melakukan transformasi data yang terkoreksi menjadi *datum map projection* yang baru.

- *Image rotation*, yang dapat memutar citra dengan putaran beberapa derajat.

Proses rektifikasi, pertama adalah menentukan titik kontrol (GCP), kemudian melakukan proses rektifikasi, serta mengevaluasi hasil rektifikasi. *Wizard ER Mapper* terdapat tujuh *Geocoding Type*, yaitu: 1. *Tryangulation*; 2. *Polynomial*; 3. *Orthorectify using ground control point*; 4. *Orthorectify using exterior orientation*; 5. *Map to map projection*; 6. *Known Point Registration*; 7. *Rotation*

8.3.4.2. Menentukan metoda geocoding

Metode koreksi geometrik bumi tergantung pada jenis data yang berhubungan dengan resolusi spasial, dan jenis kesalahan geometris pada citra. Indikasi matrik di bawah ini menunjukkan beberapa penggunaan metode koreksi geometrik berdasarkan spesifikasi, jenis data, dan tipe kesalahan geometrik citra penginderaan jauh. Langkah awal Koreksi geometrik adalah menentukan metode yang akan digunakan untuk melakukan koreksi. Metoda yang akan digunakan tergantung pada jenis data (Resolusi Spasial), dan jenis kesalahan geometris (*skew, yaw, Roll, pitch*) data.

- ***Tryangulation*** digunakan untuk koreksi geometrik data yang mengalami banyak pergeseran/ distorsi *skew* dan *yaw*. *Tryangulation* digunakan untuk data yang tidak sama ukuran pixelnya pada satu set data.
- ***Polynomial*** digunakan untuk koreksi geometrik data citra yang mengalami pergeseran linear, ukuran pixel sama dalam satu set citra, untuk data resolusi spasial tinggi maupun rendah.
- ***Orthorectify*** digunakan selain untuk mengoreksi citra secara geometris, juga mengoreksi citra berdasarkan ketinggian geografisnya. Koreksi geometrik jika tidak menggunakan *orthorectify*, maka puncak gunung akan bergeser letaknya dari posisi sebenarnya, walupun sudah dikoreksi secara geometris.
- ***Rotation*** digunakan untuk koreksi geometrik citra karena terjadi pergeseran citra yang berputar, baik searah jarum jam maupun berlawanan jarum jam.

8.3.4.3. Menentukan titik kontrol (GCP)

Penentuan titik kontrol (GCP), dilakukan dengan membuat

file algorithm dari citra komposit RGB yang akan dikoreksi. Koreksi dilakukan terhadap file **D:\DIKLAT_1_2005\RASTER\Mosaik_L71114063_L7114064_B123457.alg**.

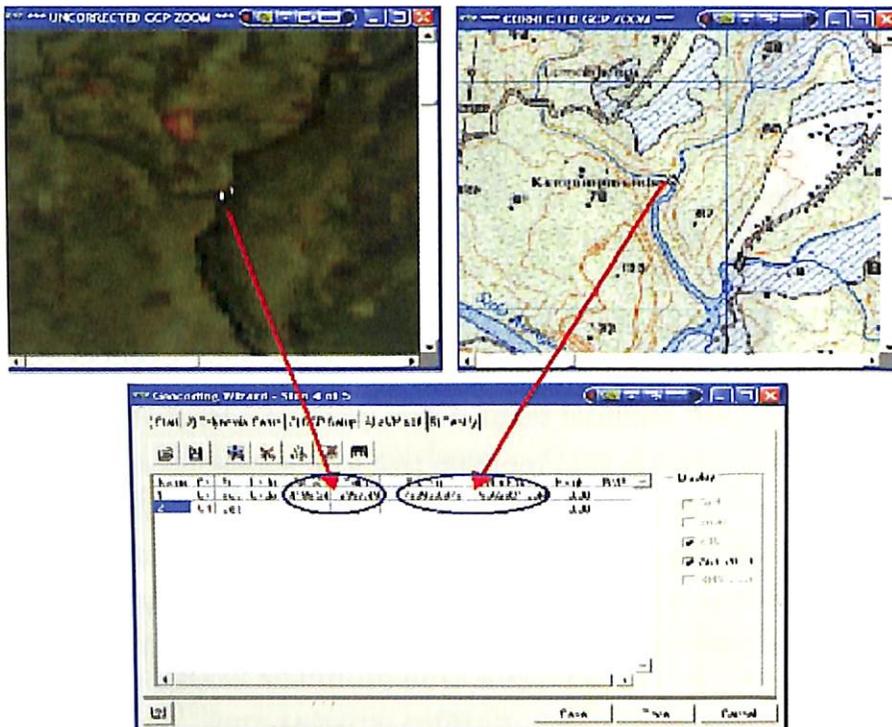
Langkah-langkah memulai koreksi geometrik bisa diuraikan sebagai berikut:

- Dari menu klik **Proses**, kemudian pilih **Geocoding Wizard**.
- Pada langkah **1) Start**, Klik  pada *window Geocoding Wizard - Step 1 hingga step 5* untuk membuka data citra yang akan dikoreksi. Buka file **D:\DIKLAT_1_2005\RASTER\Mosaik_L71114063_7114064_B123457.alg**.
- Pilih **Polynomial** pada **Geocoding Type**, klik langkah **2) Polynomial Setup**, pilih **linear**.
- Klik Langkah **3) GCP Setup**, ceklist pada **Geocoded image, vectors or algorithm**. Klik  untuk membuka file referensi (Hasil Scanning peta **Rupa Bumi Indonesia** yang sudah geocoded). Peta sebagai referensi/ acuan untuk mengoreksi file citra **Mosaik_L71114063_ L7114064_ B123457.alg**. Buka file peta :**D:\DIKLAT_1_2005\PETA\ Mozaik_peta_ALL. ers**.
- Pada kotak **Output Coordinat Space** (masih Langkah 3), klik **Change** untuk mengisi **to Geodetic Datum : WGS84, To geodetic projection : SUTM50** dan **To Coordinat type : Eastings/Northings**.
- Klik langkah **4) GCP Edit**, untuk memulai mengambil titik kontrol, sehingga keluar gambar berikut
- Pada saat langkah **4) GCP Edit** aktif, akan muncul 4 window view :
 1. UNCORRECTED GCP ZOOM
 2. CORRECTED GCP ZOOM
 3. UNCORRECTED GCP (OVERVIEW ROAM geolink)
 4. CORRECTED GCP dan window langkah 4) GCP Edit.
- Gunakan *icon*  dari menu untuk menunjuk titik-titik referensi pada citra dan peta. Gunakan juga *icon-icon zooming dan panning*  dari menu untuk memperbesar, memperkecil citra dan

peta serta melakukan penggeseran *display view*.

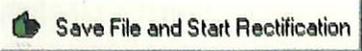
- *) Klik dengan icon  Pada *window view* **UNCORRECTED GCP ZOOM** untuk mengambil titik X dan Y, kemudian klik dengan  pada *window view* **CORRECTED GCP ZOOM** untuk mengambil koordinat Easting dan Northing.
- **) Klik icon  pada window langkah 4) **GCP Edit** untuk menambah titik referensi yang baru
- Lakukan langkah yang sama dengan *).
- Lakukan hal yang sama dengan **)
- Ambil titik GCP minimal sekali 4 titik, maksimal tidak terbatas, dengan pertimbangan pada saat memilih titik GCP, sebaiknya memilih terlebih dahulu pada setiap sudut jendela citra, tetapi bila tidak bisa (misalnya data daerah pesisir/ lautan atau ada awan), maka dicari titik terdekat dengan sudut, untuk menjaga supaya titik GCP menyebar pada citra sehingga perhitungan statistik rektifikasi tidak bertumpuk pada salah satu sudut saja.
- Pemilihan obyek yang akan dijadikan GCP sebaiknya obyek yang tidak berubah bentuknya dalam rentang waktu perbedaan data citra tersebut, misalnya perpotongan jalan, tetapi bila tidak memungkinkan maka dapat dipilih daerah aliran sungai, perpotongan sungai dan lainnya selama obyek tersebut tidak berubah bentuknya dan berpindah tempat. Setelah empat titik GCP diambil, bisa terlihat nilai RMS (*Root Mean Square*) menunjukkan seberapa besar kesalahan titik yang diambil terhadap titik di peta. *RMS (Root Mean Square) Error* menunjukkan standar statistik pengukuran pada perbedaan titik aktual lokasi (*the actual point location*) dengan titik estimasi matematik suatu lokasi (*the mathematically estimated point location*). *RMS error* hasil perhitungan menunjukkan perbedaan X and Y antara titik lokasi aktual dan titik lokasi estimasi lokasi. *RMS error* secara umum nilainya kurang dari 1 pada setiap pixel (*image cell*). Apabila *RMS error* citra lebih dari 1 kemungkinan bahwa citra tersebut masih mengalami distorsi.
- Jika sudah banyak titik yang kita ambil, jangan lupa *disave*, untuk menghindari hal yang tidak diinginkan. Klik **save** untuk menyimpan file GCP ke dalam file header citra. Klik icon  untuk menyimpan file GCP ke

dalam file tersendiri berextensi **gcp (.gcp)**.



- Kesalahan juga bisa dilihat ke arah mana pergeseran titik referensi tersebut, dengan mengaktifkan **Grid** dan **Errors** pada window langkah 4 ini.

8.3.4.4. Proses Rektifikasi

- Langkah terakhir untuk koreksi geometrik adalah **Rectifying**. Klik langkah **5) Rectify**.
- Klik  untuk menyimpan file hasil koreksi di **D:\ DIKLAT_1_2005\ RASTER\Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers**
- Cell size X : 30 dan Cell size Y : 30, null cell value : 0, Resampling : Nearest neighbour. Kemudian Klik  untuk mulai melakukan resampling dan penyimpanan.
- Tunggu sampai *Rectification* 100%, klik OK jika *Rectification finished succesfully*.

8.3.4.5. Mengevaluasi Hasil Registrasi

- Dari toolbar klik  kemudian klik 
- Dari window algorithm klik kanan  [Ps]: Default Surface
pilih **Red Green Blue**, kemudian klik  sebanyak 2x pada  [Ps]: Default Surface, atau klik icon  dari menubar untuk mengubah  [Ps]: Default Surface menjadi **Red Green Blue**. Jika icon belum muncul pada menubar, panggil dari **Toolbars-Forestry**.
- Duplikat  [Ps]: Default Surface yang telah menjadi **Red Green Blue** sebanyak 2x.
-  [Ps]: Default Surface isi dengan file citra hasil rektifikasi **D:\DIKLAT_1_2005\ RASTER\ Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers**
-  [Ps]: Default Surface isi dengan file citra sebelum rektifikasi **D:\DIKLAT_1_ 2005\ RASTER\Mosaik_L71114063_L7114064_B123457.ers**
-  [Ps]: Default Surface isi dengan file peta referensi **D:\DIKLAT_1_2005\ PETA\Mozaik_peta_ALL.ers**.
- Klik    untuk memperbesar, mencari daerah bebas awan, kemudian klik **Surface** dan gerakan  ke kanan-kiri untuk melihat apakah antara kedua data masih atau tidak mengalami pergeseran. Bandingkan pergeseran antara citra dengan citra, citra dengan peta, atau dengan mengganti *on/off* salah satunya, jadi hanya 2  [Ps]: Default Surface yang *on* pada saat melakukan pergeseran dengan .
- Kalau masih mengalami pergeseran terutama dengan peta

$$\text{cell X}_{L71114063_L7114064_B8.ers} = (\text{cell X}_{\text{Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers}} \times 2) - 0.5$$

$$\text{cell Y}_{L71114063_L7114064_B8.ers} = (\text{cell Y}_{\text{Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers}} \times 2) - 0.5$$

- Setelah **cell X** dan **cell Y** pada band 8 sudah diganti kemudian di **save** Header-nya.
- Selanjutnya citra band 8 direktifikasi nama file barunya misalkan **L71114063_L7114064_B8_rec.ers**

8.3.5. Image Enhancement (Penajaman Kontras)

Penajaman atau transformasi (*transformation*) adalah teknik peningkatan kontras warna dan cahaya dari suatu citra sehingga memudahkan untuk interpretasi dari analisis citra. Histogram adalah suatu tampilan grafik dari distribusi frekuensi relatif dalam suatu dataset. Suatu kotak dialog transformasi akan menampilkan histogram data masukan dan data keluaran setelah ditransformasi dan garis transformasi.

- Untuk mengkontraskan data dengan menghilangkan 1 % informasi



- Untuk mengkontraskan data secara manual klik  akan muncul tampilan : "*Transform types*" yang terdiri dari beberapa macam, yaitu

Sembilan transformasi atau penajaman yang dapat dilakukan dengan menggunakan modul ER-Mapper, yaitu transformasi linier, transformasi secara otomatis (berdasarkan persen histogram), transformasi menggunakan "*Level slice*" transformasi menggunakan histogram matematik untuk melihat kontras, transformasi menggunakan histogram khusus (*equalized*) untuk membuat modifikasi dengan "*equal probability*"; transformasi menggunakan kemungkinan distribusi Gauss (*Gaussian probability distribution*), transformasi menggunakan perhitungan logaritma untuk melakukan reduksi intensitas misalnya "*color draped algorithm*", transformasi berdasarkan eksponen untuk melakukan beberapa dinamika julat geografis, dan yang terakhir merupakan display histogram pada data khusus untuk melakukan proses penajaman. Sembilan Simbol yang digunakan dalam layer proses transformasi seperti berikut.

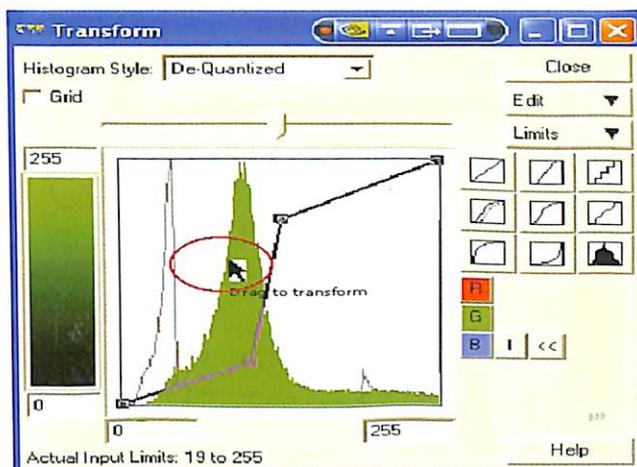
- *Symbol 1*  *Linear transform allows you to create a piecewise linear*

transform, including a step function, sawtooth, or any other transformation which can be expressed by a piecewise linear relationship between the input and output values.

- Symbol 2  Autoclip transform clips at 99%, excluding the first and last 0.5% of the data. Double-click on the button to change the percentage clip.
- Symbol 3  Level-slice transform clips in 'steps', which can be used to create contour lines. Double-click on the button to change the number of steps.
- Symbol 4  Histogram match is used when there is more than one layer of the same type - for example, two Red layers - and you wish them both to have similar contrast and brightness.
- Symbol 5  Histogram equalize creates a piecewise linear transform modifying the values so that all values occur with equal probability.
- Symbol 6  Gaussian equalize creates a piecewise linear transform modifying the values to match a Gaussian probability distribution. Double-click on the button to change the half-width of the Gaussian envelope.
- Symbol 7  Logarithmic transforms are useful for processing geophysical data with a large dynamic range, in order to compress the dynamic range. A Logarithmic transform can also be applied to the intensity layer of a color draped algorithm, to reduce the darkness of the image while retaining the variation of the intensity.
- Symbol 8  Exponential transforms can be used to stretch the dynamic range in an image using geophysical data with a small dynamic range.
- Symbol 9  Display Histogram only enables you to look at an output histogram of the data at a specific point of the processing.

Note: Display Histogram only does not modify the image; it only displays the current histogram. For example, this can be used to compare data values before and after a formula is applied" (Copyright Earth Resource Mapping Ltd)

1. Selain dengan *icon* transform otomatis, dapat juga membuat kontras citra secara manual dengan *mendrag* garis transform pada kotak historam dengan mouse kiri., seperti contoh :
2. Sebelumnya transformasi harus dihapus terlebih dahulu dengan cara :
 - Dari jendela Transform pilih **Edit – Delete this transform**, kemudian klik  pada layer **Red-Green-Blue**.



- Untuk menyimpan hasil transformasi maka tampilan citra perlu disimpan, bisa sebagai algoritma sebagai raster dataset dengan mengklik **File- Saveas** buat nama file, misal **D:\DIKLAT_1_2005\RASTER\Trans_Crop_Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.alg**.

Mulai Proses melakukan Penajaman citra

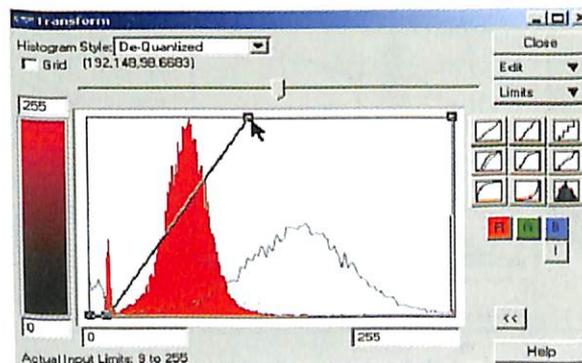
- Klik new Image window 
- Klik load dataset 
- Klik file **Barru_2002_B542.ers**
- Klik icon create RGB Algorithm  untuk menampilkan citra RGB otomatis. Jika icon tersebut belum ada, dapat diaktifkan dengan memilih menu **pull-down Toolbars**,
- kemudian klik **Fortestry** seperti gambar berikut.

Untuk mengkontraskan data dengan menghilangkan 1 % informasi, maka

- klik icon  pada window Algorithm.

Untuk mengkontraskan data secara manual klik  akan muncul tampilan menu transformasi

- Selain dengan **icon transform otomatis**, dapat membuat kontras citra secara manual dengan **mendrag garis transform** pada kotak historam dengan maouse kiri
- Sebelumnya, transformasi yang lama harus dihapus terlebih dahulu dengan cara :
- Dari window **Transform** pilih **Edit – Delete this transform**,
- kemudian klik  pada layer **Red-Green-Blue**.



- Untuk menyimpan hasil transformasi maka tampilan citra perlu disimpan dengan meng-klik **File-Save as...** buat nama file, misal C:\Barru\ **Barru_2002_B542.alg**.

8.3.6. Mosaik Antar Scene, Antar Kanal

Mosaik citra adalah proses menggabungkan tumpang tindih (*overlapping*) dua citra atau lebih, sehingga menghasilkan citra representatif dan kontinu. Mosaik citra mencakup penggabungan (mosaik), pembuatan komposit, dan melakukan translasi. Proses ini dalam ER Mapper dapat dilakukan tanpa membuat suatu file yang besar (disimpan dalam bentuk **Virtual**), kecuali bila diinginkan menyimpan file tersendiri (disimpan dalam bentuk **Dataset**).

- Dari menu bar pilih **File-New** untuk membuat tampilan kosong atau klik  kemudian klik  dari *window algorithm*, arahkan folder ke file **D:\DIKLAT_1_2005\RASTER\ L71114063_06320030323_B123457.ers** (*Default Surface 1*) sebut saja **DS** untuk selanjutnya, Dari *window*

algorithm klik  sebanyak 5x, klik kiri pada  Pseudo Layer untuk mengganti nama layer menjadi **Band1** sampai **Band7**

- Klik  1x di  [Ps]: Default Surface kemudian klik  pilih file di kotak dialog **Raster Dataset**, yakni **L72114064_06420020928_B123457.ers**

Citra masih ditampilkan dalam mode *pseudo color*, untuk dapat melihat citra dalam warna *true color*, kita akan buat dengan kombinasi band **RGB 542**. Sebelumnya jika terlihat pada perbatasan scene ada bagian citra yang tidak tampak seperti pada gambar diatas, lakukan edit **Null Cel Value** pada kedua scene. Caranya dimulai menempatkan cursor DS (*Data Set*) ke 1.

- Klik  untuk membuka kota dialog **Raster Dataset**.
- Selanjutnya klik **Info**,
- klik **Edit (1)** pada *window Dataset Information*,
- klik **Raster info (2)** pada *window Dataset Header Editor*, kemudian ganti **Null Cel Value : None** dengan "0" (nol) pada *window Dataset Header Editor (3) : Raster Information*.
- Klik **OK** pada *window Dataset Header Editor : Raster Information*,
- klik **Apply (4)** pada *window Dataset Header Editor*,
- klik **yes** pada *window ER Mapper Status*,
- klik **OK** pada *window Dataset Header Editor*, klik **Close** pada *window Dataset Information*. *View Window* akan tampak kedua citra yang berbeda scene telah tersambung, tetapi kita belum tahu apakah di perbatasan kedua scene tersebut sudah representatif dan kontinyu. Kita akan buat *color camposit true color RGB 542*.

8.3.7. Cropping Area of Interest

Pemotongan citra dilakukan guna memperkecil daerah yang dikaji sesuai dengan *area of interest*, dimana diketahui ukuran satu *scene* citra adalah 185 x 185 km dan untuk satu band *size*-nya ± 54.173 kb dan untuk data yang telah di mosaik yang disimpan dalam *dataset size*-nya bisa mencapai 375.824 kb. Langkah-langkah dalam melakukan pemotongan citra (*cropping*) ada beberapa cara :

1. Memasukkan koordinat lintang/bujur atau UTM

- Dari toolbar klik  kemudian klik  pilih citra yang akan dipotong, misal **Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers**,
- kemudian tampilkan semua band pada dari file tersebut, jangan lupa ganti  dengan nama-nama band-nya.
- Dari menubar **View-Geoposition** atau klik , kemudian pilih **Extens** akan muncul kotak dialog seperti gambar dibawah ini :
- Masukkan nilai koordinatnya, bisa dalam bentuk *Latitude/Longitude* atau *Easting/Northing*, kemudian klik **Apply**
- Dari menubar pilih **File-Save as...**, dan seterusnya ikuti prosedur **File-Save as...**

2. Memotong sesuai bentuk yang diinginkan (Batas Kabupaten) :

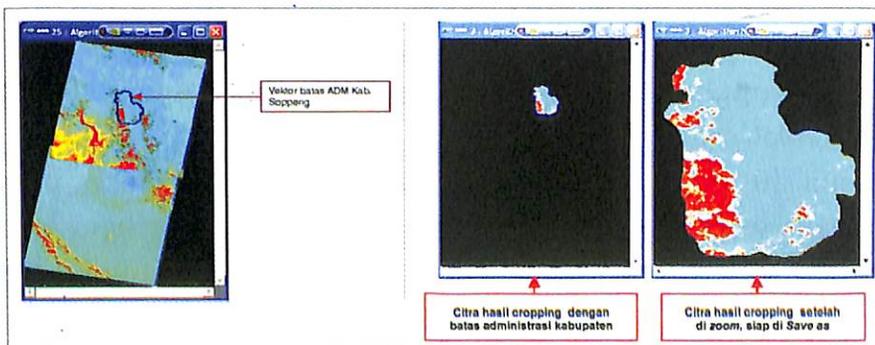
- Jika data berasal dari data GIS (seperti ArcInfo) terlebih dahulu dilakukan konversi dari data ArcInfo ke Erv (vector ER Mapper). Adapun langkahnya sebagai berikut :
- Data **Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers** dibuka seperti diatas. Dari **Utilities** pilih **Import Vektor and GIS formats-ESRI Shape File-Import**.
- Muncul *window Import Shape File*, pada baris **Input File Name** : arahkan ke folder **D:/DIKLAT_1_2005/ADMINISTRASI/SOPPENG/kab_sopeng_polygon.shp**.
- Pada baris **Output File Name** : arahkan ke folder **D:/DIKLAT_1_2005/ADMINISTRASI/SOPPENG/kab_sopeng_polygon.erv**.
- "extension" file output harus ditulis (".erv"), yang adalah type file vektor ER Mapper.
- **Map Projection** : **GEODETIC**, **Geodetic datum** : **WGS84**, dan seterusnya seperti pada gambar. Warna garis dipilih sesuai selera, yang penting terlihat jelas diatas citra.
- Pada *window algorithm*, klik **Edit-Add Vektor Layer-Annotation/map Composition**, untuk mengeluarkan layer khusus vektor.
- Setelah dibuka dengan mengklik icon , maka akan muncul vektor polygon Kabupaten Soppeng di atas citra.

Beri nama *region vektor polygon* tersebut dengan cara :

- Klik  pada *window Tools*. Jangan lupa garis vektor tersebut harus dalam keadaan *ter-select*. Ketikkan kata “kab_soppeng” pada window yang tersedia, klik **Apply**.
- **Save File** vektor tersebut dengan , dan **save as** ke dalam *Raster Region* .
- Pindahkan dot selection dari Vektor File ke Raster Region. Baris **Save To File**, filenya harus sama dengan di window algorithm, jika belum sama seperti, yaitu **Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers**, berarti di *window algorithm* “bukan” file **Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers**. Setelah dibetulkan, klik **OK**.

Sampai langkah ini, file citra siap untuk di-*cropping*. Langkah selanjutnya adalah memberikan formula untuk memotong citra tersebut.

- Klik  pada Algorithm → pada window formula editor klik **Standard – Inside Region**, isikan pada :
 - INPUT1 : B1 : Band 1
 - REGION1 : kab_soppeng
 - Lakukan hal yang sama sampai INPUT1 : B6 : Band 7 dan REGION1 : kab_soppeng
- Klik  (untuk men-zoom citra yang sudah di-crop), kemudian dari menubar klik **File-Save as...** beri nama file baru, misal **Crop_Mosaik_L71114063_L7114064_B123457_rec.ers**
- Ikuti prosedur **save as...**, Klik **OK**.



Catatan :

- Lakukan hal yang sama untuk Band 8, mulai dari *overlay annotation layer kab_soppeng.erv* dengan citra band 8, kemudian disimpan dalam *raster*

region pada file Band 8, selanjutnya diberi formula. File disimpan dengan nama **Mosaik_L71114063_L7114064_B8.ers**.

8.3.8. Klasifikasi Citra

Prosedur klasifikasi citra secara digital bertujuan untuk melakukan kategorisasi secara otomatis dari semua pixel citra ke dalam kelas penutup lahan atau suatu tema tertentu. Secara umum data multispektral boleh dikatakan menggunakan bentuk klasifikasi pola spektral data untuk kategorisasi setiap pixel berbasis numerik. Perbedaan tipe kenampakan menunjukkan perbedaan kombinasi dasar nilai digital pixel pada sifat pantulan (reflektansi) dan pancaran (emisi) spektral yang dimilikinya, dan harus diingat bahwa pola spektral tidak semuanya sesuai dengan karakter geometrik. Bentuk "pola" cukup berhubungan dengan ukuran radian yang diperoleh dari setiap pixel berdasarkan jenis saluran atau panjang gelombang yang merekamnya.

1. Pengenalan pola spektral (*spectral pattern recognition*) merupakan prosedur klasifikasi yang menggunakan informasi spektral setiap pixel untuk mengenal kelas-kelas penutup lahan secara otomatis. Pengenalan pola spasial (*spatial pattern recognition*) meliputi kategorisasi pixel citra dengan basis hubungan spasial antar pixel-pixel tersebut. Pola spasial dapat dievaluasi pada skema interpretasi secara otomatis.
2. Klasifikasi spasial mencakup beberapa aspek seperti tekstur citra atau pengulangan rona, bentuk dan ukuran obyek, arah, hubungan, serta posisi pixel yang berdekatan. Tipe klasifikasi spasial mudah dideteksi oleh akal manusia dalam proses interpretasi visual, namun merupakan tugas yang rumit bagi komputer karena informasinya sangat kompleks. Sebaliknya komputer dengan mudah menganalisis pola spektral dalam sejumlah saluran.

Oleh karena itu atribut spasial dapat dikaitkan dengan proses pengenalan spektral, dengan cara membuat asumsi bahwa pixel yang berdekatan akan menjadi satu kelas tutupan yang sama, untuk mengetahui teori dan proses pengolahan citra secara rinci diopersilahkan membaca buku "Interpretasi Citra Digital" (Purwadhi, 2001).

Teknik klasifikasi berorientasi pada klasifikasi penutup lahan, yang dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu

1. Klasifikasi secara terselia (*supervised classification*) yang dimulai dari

pengenalan pola spektral, prosedur *training areas* penyusunan kunci interpretasi, dan klasifikasi hingga keluarannya.

2. Klasifikasi secara tak-terseleksi (*unsupervised classifications*) dengan pendekatan analisis kelompok (*cluster analysis*) berdasarkan pengelompokan cara-k (*k-means*).
3. Degitasi *on-screen* menggunakan elemen klasifikasi visual, yang lebih dipengaruhi batas (*edge effect*) dua jenis tutupan lahan yang dapat dibedakan menggunakan poligon batas, seperti garis pantai, tepi ladang sehingga dapat dibedakan/ didelineasi dengan tegas.

Klasifikasi dilakukan setelah proses pengolahan awal hingga penajaman. Proses tiga teknik klasifikasi (terseleksi, tak terseleksi, dan manual/ delineasi *on-screen*) berikut

8.3.8.1. Klasifikasi terseleksi (*Supervised Classification*)

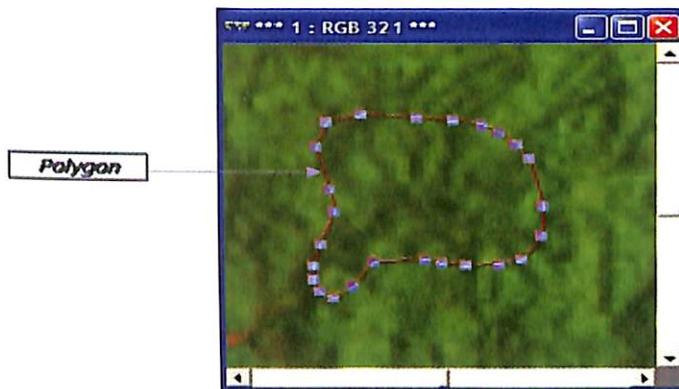
Klasifikasi terseleksi yang didasarkan pada pengenalan pola spektral (*spectral pattern recognition*) yang dapat dilakukan dalam tiga tahap, yaitu.

1. Tahap *training sampel* : analisis menyusun "kunci interpretasi" dan mengembangkan secara numerik spektral untuk setiap kenampakan. dengan memeriksa batas daerah
2. Tahap klasifikasi : setiap pixel pada serangkaian data citra dibandingkan setiap kategori pada kunci interpretasi numerik, yaitu menentukan nilai pixel yang tak dikenal dan paling mirip dengan kategori yang sama. Perbandingan tiap pixel citra dengan kategori pada kunci interpretasi dikerjakan secara numerik menggunakan berbagai strategi klasifikasi (dapat dipilih salah satu). Setiap pixel kemudian diberi nama sehingga diperoleh matrik multidimensi untuk menentukan jenis kategori penutup lahan yang diinterpretasi.
3. Tahap keluaran : hasil matrik didelineasi sehingga terbentuk peta penutup lahan, dan dibuat tabel matrik luas berbagai jenis tutupan lahan pada citra.

8.3.8.1.1. Membuat *training Regions* (region sample)

- Load data **Barru_2002_B542.alg**
- Klik **edit\Annotate vektor layer**

- Klik **OK** pada window **New Map Composition**
- Klik icon  pada window **Tools**, untuk memulai membuat **training regions**.
- **Zoom** citra pada daerah yang **homogen** untuk kelas tertentu, misalnya sawah, sampai terlihat **pixel**nya. Buat **polyline** atau **polygon** mengelilingi wilayah yang warnanya homogen tersebut. **Double klik** untuk menyelesaikan garis atau menutup **polygon**.
- Untuk menutup **polyline** menjadi **polygon**, ganti **cursor** dengan mengklik icon  untuk **menselect**, select salah satu ujung garis, kemudian klik icon  untuk menyatukan kedua ujung garis menjadi **polygon**.

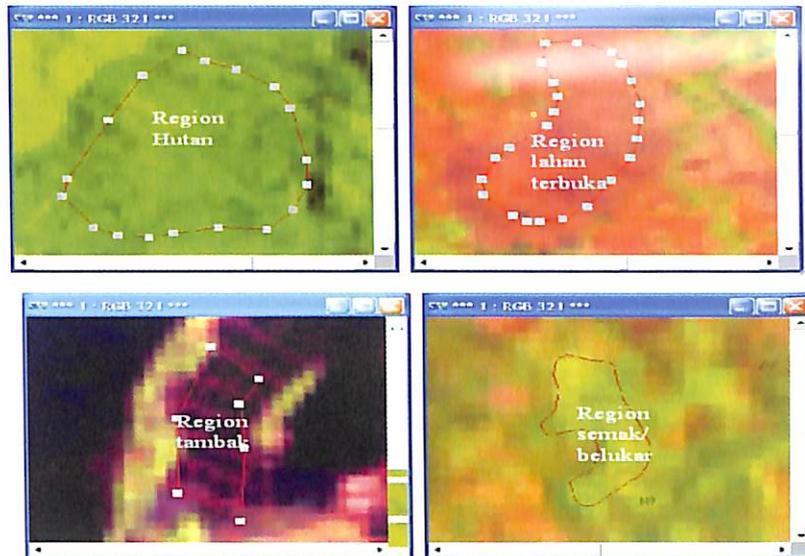


- Klik icon  pada window **Tools** untuk membuka window **Map Composition Attribute**, beri nama **polygon** tersebut dengan **Hutan**, klik **apply**

Catatan : Satu polygon minimal memuat 16 pixel (jumlah pixel sampel tergantung perangkat lunaknya, setiap perangkat lunak mempunyai karakteristik sendiri untuk kepekaan training sampel minimal 16 pixel. Menurut teori dapat antara 4 hingga 10 pixel yang tidak tercampur untuk satu obyek (Purwadhi, 2001)

- Untuk lebih akurat dalam calculate, maka satu kelas boleh lebih dari satu polygon
- Buatlah polygon-polygon lain untuk kelas-kelas yang merupakan region, yaitu Region Hutan, Region Lahan Terbuka, Region Tambak,

Region Semak Belukar, Region Sawah_Pascapanen, Region Mangrove, Region Laut Dangkal, Region Awan, dan dapat lagi ditambahkan sesuai kondisi wilayah seperti tanaman perkebunan sawit, dsb



- Save data vektor region dengan mengklik  pada windows **Tools** kemudian beri nama **Region_2002.erv**.
-  Save as data vektor region ke dalam data raster **Barru_2002_B542.ers** dengan mengklik icon  pada windows **Tools**, kemudian klik **OK**.
- Setelah klik **OK** akan muncul window **ER Mapper – Message Window** yang berisi region-region yang telah kita buat sebagai training area. Pada window terlihat bahwa untuk satu kelas tutupan lahan terdiri dari beberapa sub-region, misalnya kelas mangrove terdiri dari 7 region.
- Setelah semua kelas terwakili regionnya, kemudian sudah save as ke raster region, maka lakukan kalkulasi data **Barru_2002_B542.ers**. Klik **process\Calculate statistics** pada pulldown **menu bar** menu utama.
- **Subsampling** interval diisi angka **1**, cek pada kotak **Force recalculate stats**.
- Klik **OK** jika Calculate Statistics – Status sudah **100%**.

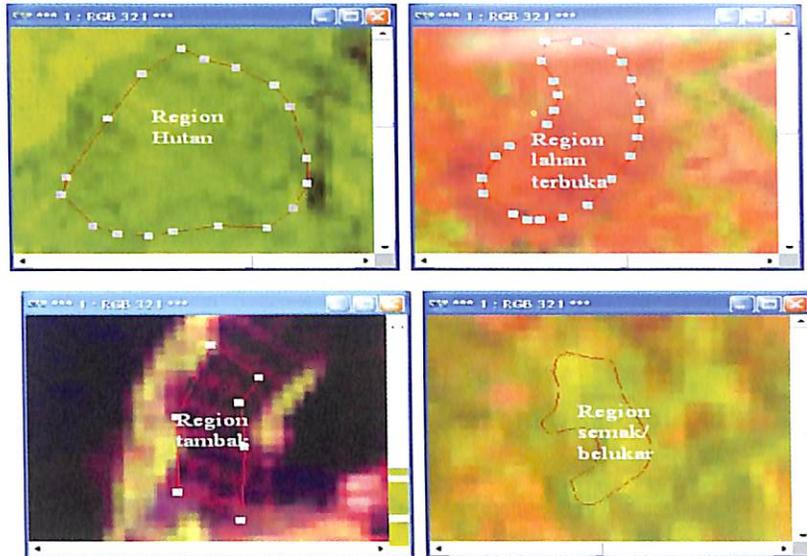
8.3.8.1.2. Membuka hasil *Supervised Classification*

- Klik pulldown menu bar **Process\Classification\Supervised Classification**
- Pada window **Supervised Classification, input dataset** klik  untuk membuka input data, masukkan data **Barru_2002_B542.ers**
- Pada input Bands klik  untuk memilih band, select band 5,4 dan 2 dengan menekan tombol **Ctrl** dan **klik** bersama-sama.
- **Output Dataset** otomatis memberi nama file dengan menambahkan akhiran **class** pada nama file raster awalnya.
- **Classification type** pilih **Maximum Likelihood Standard**
- Klik **OK**, kemudian tunggu sampai proses mencapai **100%**.

8.3.8.1.3. Menampilkan file hasil *Supervised Classification*

- Klik  untuk membuka **algorithm window** dan **new image window** sekaligus
- Klik  untuk **meload dataset**
- Open file **Barru_2002_B542_class.ers**
- Ganti **layer** dengan **Class Display Layer**
- Citra akan tertampil seperti pada window di atas, belum terlihat hasil klasifikasi tutupan lahannya. Untuk lebih jelas melihat kelas-kelas yang sudah dibuat dengan menampilkan pada warna yang berbeda, maka lakukan edit warna kelas.
- Klik pulldown menu bar **Edit>Edit Class/Region Color and Name**
- Pada window **Edit>Edit Class/Region Color and Name**, load dataset **Barru_2002_B542_class.ers**
- Klik **auto gen-colors...**, untuk menampilkan kelas-kelas tersebut dengan warna yang berbeda secara **otomatis**, Ceklist **Full Saturation**, kemudian klik **Auto-gen**.
- Klik **save** pada **Edit Class/Region Color and Name** , **yes, close**, berturut-turut.
- Buka **new image window**, Load kembali data **Barru_2002_B542_class.ers**, lihat perbedaanya.

Region Semak Belukar, Region Sawah_Pascapanen, Region Mangrove, Region Laut Dangkal, Region Awan, dan dapat lagi ditambahkan sesuai kondisi wilayah seperti tanaman perkebunan sawit, dsb



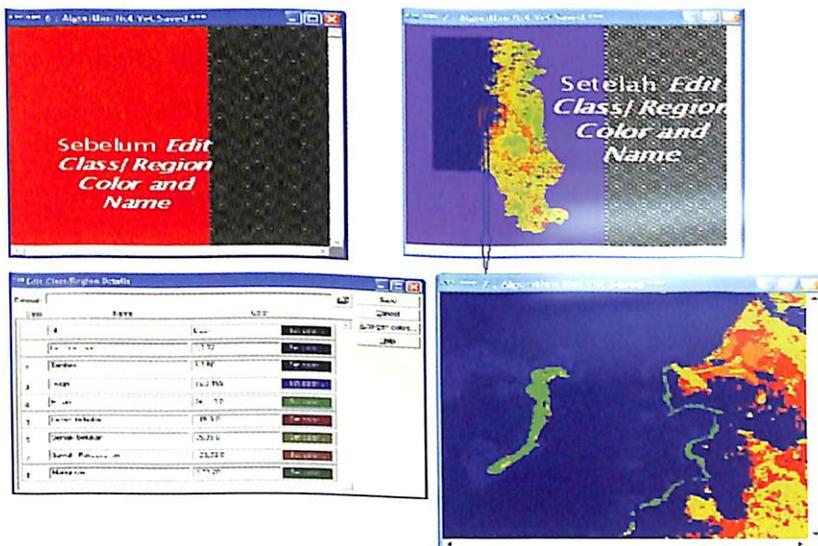
- Save data vektor region dengan mengklik  pada windows **Tools** kemudian beri nama **Region_2002.erv**.
-  Save as data vektor region ke dalam data raster **Barru_2002_B542.ers** dengan mengklik icon  pada windows **Tools**, kemudian klik **OK**.
- Setelah klik **OK** akan muncul window **ER Mapper – Message Window** yang berisi region-region yang telah kita buat sebagai training area. Pada window terlihat bahwa untuk satu kelas tutupan lahan terdiri dari beberapa sub-region, misalnya kelas mangrove terdiri dari 7 region.
- Setelah semua kelas terwakili regionnya, kemudian sudah save as ke raster region, maka lakukan kalkulasi data **Barru_2002_B542.ers**. Klik **process\Calculate statistics** pada pull-down **menu bar** menu utama.
- **Subsampling** interval diisi angka **1**, cek pada kotak **Force recalculate stats**.
- Klik **OK** jika Calculate Statistics – Status sudah **100%**.

8.3.8.1.2. Membuka hasil *Supervised Classification*

- Klik pulldown menu bar **Process\Classification\Supervised Classification**
- Pada window **Supervised Classification, input dataset** klik  untuk membuka input data, masukkan data **Barru_2002_B542.ers**
- Pada input Bands klik  untuk memilih band, select band 5,4 dan 2 dengan menekan tombol **Ctrl** dan **klik** bersama-sama.
- **Output Dataset** otomatis memberi nama file dengan menambahkan akhiran **class** pada nama file raster awalnya.
- **Classification type** pilih **Maximum Likelihood Standard**
- Klik **OK**, kemudian tunggu sampai proses mencapai **100%**.

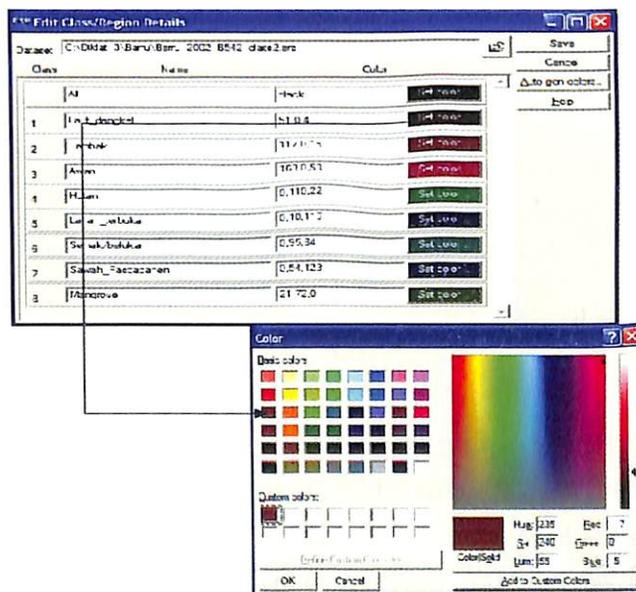
8.3.8.1.3. Menampilkan file hasil *Supervised Classification*

- Klik  untuk membuka **algorithm window** dan **new image window** sekaligus
- Klik  untuk **meload dataset**
- Open file **Barru_2002_B542_class.ers**
- Ganti **layer** dengan **Class Display Layer**
- Citra akan tertampil seperti pada window di atas, belum terlihat hasil klasifikasi tutupan lahannya. Untuk lebih jelas melihat kelas-kelas yang sudah dibuat dengan menampilkan pada warna yang berbeda, maka lakukan edit warna kelas.
- Klik pulldown menu bar **Edit>Edit Class/Region Color and Name**
- Pada window **Edit>Edit Class/Region Color and Name**, load dataset **Barru_2002_B542_class.ers**
- Klik **auto gen-colors...**, untuk menampilkan kelas-kelas tersebut dengan warna yang berbeda secara **otomatis**, Ceklist **Full Saturation**, kemudian klik **Auto-gen**.
- Klik **save** pada **Edit Class/Region Color and Name** , **yes, close**, berturut-turut.
- Buka **new image window**, Load kembali data **Barru_2002_B542_class.ers**, lihat perbedaanya.

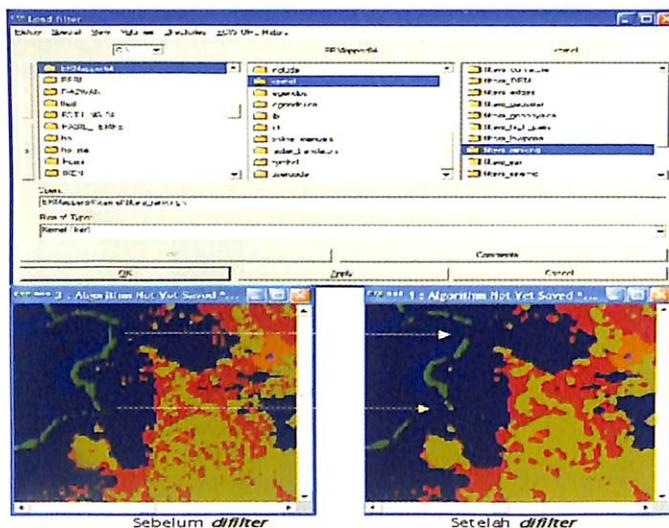


8.3.8.1.4. Mengedit warna

- Warna hasil klasifikasi diedit/diganti untuk lebih informatif. Mulai dengan membuka pulldown menu bar **Edit\Edit Class/Region Color and Name**.
- Load data hasil klasifikasi tadi : **Barru_2002_B542_class.ers**
- Klik pada warna di sebelah kanan nama kelas
- Pilih warna di **basic colors**, klik **add to custom colors**, pilih warna di **custom colors**, klik **OK**.

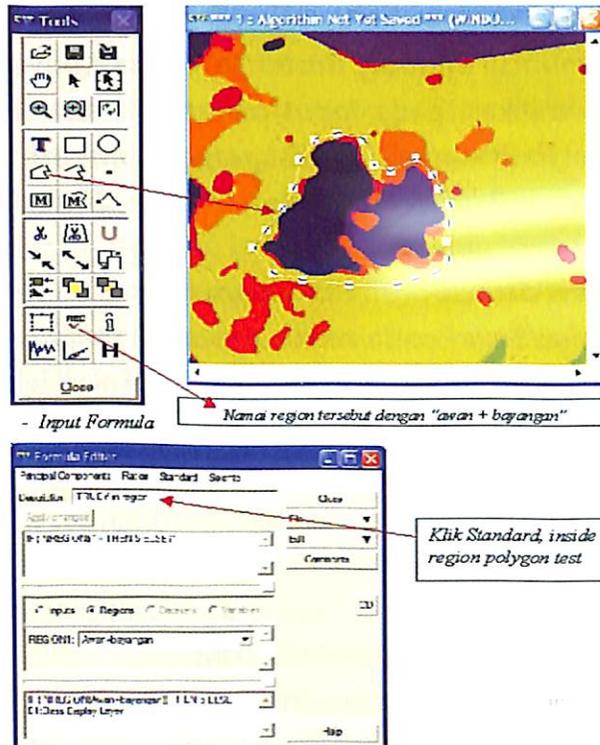


- Filter yang dipakai adalah filter untuk membuat kelas-kelas yang tidak dominan pada luas tertentu menjadi hilang atau diganti oleh kelas yang dominannya. Nama filternya Median 3 x 3, atau median 5 x 5, atau median 11 x 11.
- Mulai dengan klik ikon  dari window **Algorithm**, setelah muncul window **Filter**, klik ikon  pada window **Filter** membuka filter yang akan dipakai.
- Arahkan foldernya ke : c:\ERMapper64\kernel\filters_ranking\, pilih filter yang dipakai.
- Klik ikon **refresh image** dari window **Algorithm**, lihat perubahannya, tambahkan atau kurangi angka perkalian pixel pada filter tersebut sesuai dengan hasil yang diinginkan. Misalnya dari 3 x 3 dinaikan menjadi 5 x 5 untuk melihat hasil klasifikasi yang lebih global, semakin besar angka perkalian tersebut, akan bertambah kehilangan kedetilan hasil klasifikasinya.
- Save as hasil filter ke dalam raster dataset baru **Barru_2002_B542_class_filter.ers**



- Buat **Region** yang mengelilingi kelas awan dan bayangannya untuk seluruh wilayah yang diklasifikasi
- Replace kelas awan tersebut dengan kelas yang dominan disekitarnya, atau dengan kelas yang kita yakini yang berada di bawahnya.

- Membuat Region :



- Edit formula menjadi : IF (INREGION(r1)) THEN 5 ELSE i1
- Formula tersebut artinya kita mau mengganti kelas awan dan bayangannya tersebut dengan kelas 5 (lahan terbuka), karena kita yakin bahwa di bawahnya adalah lahan terbuka, atau karena melihat dominasi di sekitarnya adalah lahan terbuka, atau sudah ada referensi yang menyatakan bahwa di situ adalah lahan terbuka.
- Lakukan hal yang sama untuk semua kelas awan dan bayangannya.
- Jika sudah semua diganti dengan kelas yang dibawahnya, save filenya ke dalam raster dataset yang baru : **Barru_2002_B542_class_filter_reclass.ers**

8.3.8.1.5. Overlay hasil klasifikasi 2 data yang berbeda waktu

- Load file Hasil klasifikasi tahun 1994
- Load file Hasil klasifikasi tahun 2002
- Lihat overlaynya dengan mengaktifkan **Surface** pada window **Algorithm**.
- Load file Hasil klasifikasi :

Barru_2002_B542_class_filter_reclass.ers

- Klik **Process\RasterCells to Vector Polygons**
- Akan muncul window **Raster to Vector Conversion**, masukan file hasil klasifikasi pada **Input raster dataset**, buat nama file ector sebagai hasil konversi, ceklist **polyline, smooth** dan **fill polygon**
- Lakukan kalkulasi untuk file : **Barru_2002_B542_class_filter_reclass.ers**
- Klik **View\Statistics\AreaSummary Report**
- Klik **Print/Save** pada menu **Report Display** untuk menyimpan di format Excel (.XLS) untuk keperluan kalkulasi lebih lanjut

CATATAN : lakukan hal yang sama pada citra yang berbeda tanggalnya/tahunnya, untuk melihat perubahan luasnya (ulangi dari langkah 2 sampai langkah 5)

8.4. PEMBUATAN LAPORAN PRAKTIKUM

Pembuatan laporan praktikum interpretasi citra penginderaan jauh secara digital seperti pada laporan praktikum manual, yaitu dimulai dari penentuan topik interpretasi, nama anggota kelompok yang melakukan praktikum, pendahuluan, metode interpretasi, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran.

8.4.1. Penentuan Topik Interpretasi

Topik interpretasi citra penginderaan jauh apabila belum ditentukan oleh instruktur, sebaiknya peserta sendiri yang menentuka dengan persyaratan :

1. Pilih topik diinterpretasi digital untuk klasifikasi penutup/penggunaan lahan
2. Topik interpretasi dirumuskan dalam satu judul yang singkat tetapi memungkinkan untuk kajian mendalam (bukan melebar), dalam bahasa dan istilah Indonesia yang baik dan benar kecuali belum ada istilah bahasa Indonesiannya.

8.4.2. Pendahuluan Laporan Praktikum

Pendahuluan laporan praktikum berisi mengenai

1. Maksud dan tujuan melaksanakan praktikum uraikan mengapa anda melakukan praktikum interpretasi digital citra penginderaan jauh
2. Sasaran klasifikasi penutup/ penggunaan dengan skala sesuai dengan resolusi citra penginderaan jauh yang digunakan
3. Lokasi penelitian menjelaskan daerah yang akan digunakan sebagai sasaran interpretasi citra penginderaan jauh
4. Tahapan kegiatan interpretasi citra digital uraikan tahapan kegiatan mulai dari pra-pengolahan data, koreksi, dan klasifikasi, serta penyajian dalam bentuk peta

8.4.3. Metodologi Interpretasi Citra

Metodologi interpretasi citra digital memuat pendekatan yang dilakukan dalam interpretasi citra digital penginderaan jauh, yang memuat mengenai

1. Karakteristik citra penginderaan jauh yang digunakan seperti karakteristik sensornya, resolusi citra, kanal/ saluran yang digunakan dalam perekaman datanya, kelebihan dan keterbatasan untuk dimanfaatkan sesuai topik anda.
2. Uraikan pendekatan dalam melakukan interpretasi secara digital, parameter yang digunakan baik dalam pengolahan citra maupun klasifikasinya
3. Uraikan metode pemetaan hasil klasifikasi digital hingga dapat disajikan dalam bentuk peta menggunakan sistem informasi geografis

8.4.4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan memuat hasil apa yang telah anda peroleh dari kegiatan praktikum interpretasi digital citra penginderaan jauh, yang memuat

1. Hasil praktikum interpretasi digital citra penginderaan jauh biasanya sudah dapat diprediksi oleh interpreter, yang diungkapkan pada sasaran
2. Pembahasan dibuat untuk menjelaskan hasil yang diperoleh. Apabila hasil yang diperoleh sesuai dengan sasaran, maka uraikan bagaimana kriteria itu dapat diketahui
3. Apabila hasil tidak sesuai dengan sasaran yang telah ditentukan,

maka harus dijelaskan dalam pembahasan mengapa itu bisa terjadi atau mengapa tidak sesuai dengan sasaran? Apa kendalanya? Apakah disebabkan oleh data atau citranya, apakah alat yang anda gunakan tidak tepat, apakah pendekatan yang anda gunakan tidak tepat, apakah cara kerja anda belum optimal misalnya kendala waktu.

4. Jelaskan dalam pembahasan ini, karena kedalaman argumentasi anda, dapat menunjukkan kemampuan anda dalam melakukan interpretasi digital citra penginderaan jauh

8.4.5. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan hasil praktikum berhubungan dengan apa yang telah dicapai dalam melakukan interpretasi citra penginderaan jauh. Kesimpulan selalu dihubungkan dengan topik, tujuan dan sasaran, serta hasil yang telah dicapai.
2. Saran mengandung asumsi terhadap data, metode pendekatan, alat, dan cara kerja yang optimal untuk mencapai hasil baik.

Catatan :

Setiap topik praktikum interpretasi citra secara digital hingga pembuatan laporan dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok pada waktu 2 (dua) minggu.

Daftar Pustaka

- Anderson J.R. et al, 1972. *A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data*, Geological Survey Professional Paper 1964, US Government Printing Office, Washington D.C.
- Dessaunette, JR. 1977. *Catalogue of Landform for Indonesia*. Bogor: Lembaga Penelitian Tanah.
- EOSAT, 1999. *Landsat Data Handbook*. The Earth Observation Satellite Company (EOSAT), USGS-EROS Data Center Sioux Falls, SD 57198.
- I Made Sandy. 1982. *Penggunaan Tanah*. Jakarta: Direktorat Agraria.
- JAXA, 2005 *ALOS Data Application to Landslide and Earthquake*. Earth Observation Research and Application Center, Japan http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/index_j.htm
- Kadmon, N. 2000. *Toponymy, the Lore, Laws and Languages of Geographical Names*. Vintage Press.
- Kartasmita Mahdi dan Dianovita, 2007. Penajaman Citra dengan memanfaatkan Kanal Pankromatik, Berita Inderaja, LAPAN. Vol VI, No. 11 Juli 2007.
- Lillesand, Thomas M dan Ralph W. Kiefer. 1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Willey & Sons.
- Lindgren, D.T., 1985. *Landuse Planning and Remote Sensing*. Martinus Nijhoff Publisher, Doldrecht.
- Litherink. GH. 1987. *Dasar-dasar Fotogrammetri* (terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Malingreau, JP and Rosalia Christiani. 1981. A land cover/Land use Classification for Indonesia. *The Indonesia Journal of Geography*. 11(41) : 13-50.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2000 tanggal 21 Februari. 2000 tentang Tingkat Ketelitian Peta untuk Penataan Ruang Wilayah, (salah satu peraturan pelaksanaan dari Undang-undang Nomor 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang).
- Peter Haggett, Richard J. Chorley, 1969. *Network Analisis in Geography*. Edward Arnold. London.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 1990. Penginderaan Jauh dan Aplikasinya, (Diktat Kuliah Penginderaan Jauh) Jurusan Geografi, FMIPA-Universitas Indonesia.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, F. 1998. *Konsep penginderaan jauh untuk deteksi perubahan penggunaan lahan dan sumber daya air*. Materi Pelatihan SIG bagi SubDit Pengiran PU. Kerjasama PPGT-Geografi FMIPA, Universitas Indonesia.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 1999. Pembuatan Kunci Interpretasi Liputan Lahan Dari Citra

- Landsat TM. Bab III Buku : *Geografi Dan Penerapannya Dalam Pembangunan Wilayah*. Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Indonesia. ISBN 979-95229-2-7. Mei 1999.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 2000. *Aplikasi penginderaan jauh untuk studi geomorfologi*. Diklat Kuliah Magister Ilmu Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 2000. *Aplikasi penginderaan jauh untuk studi hidrologi*. Diklat Kuliah Magister Ilmu Geografi, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 2000. *Terapan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk studi geografi transportasi*. Diklat Kuliah Magister Ilmu Geografi, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Nanik Suryo Haryani, Kustiyo, Herdiman Rico, 2001. Analisis citra satelit tentang kerusakan lingkungan akibat penambangan oleh PT. Freeport Indonesia. Walhi, 2001. Ringkasan publikasi pada Website Walhi : [Http://www.walhi.or.id](http://www.walhi.or.id).
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 2001. Interpretasi Citra Digital. Grasindo Penerbit PT Gramedia Widiasarana Indonesia Jakarta.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Nanik Suryo Haryani, dan Kustiyo, 2001. Deteksi Permukiman Kumuh dari data IKONOS. Majalah Geografi No 2 Vol III, Dept Geografi, FMIPA, UI
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Hamdani, Realino, Sutikno, Darsono, Gandharum, Sapta Ananda, 2002. *Eseni Kartografi dalam Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Buana Katulistiwa, Pondok Cina, Depok.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Otto Ongkosongo, Indrabudi, Nanik Suryo Haryani, I Made Parsa, Iken, 2004. Analisis Potensi Sumberdaya Lahan Mendukung Perencanaan Tata Ruang Kecamatan Krayan Selatan, Krayan, dan Lumbis, Kab. Nunukan, Kalimantan Timur. LAPAN-Bappeda Nunukan, November 2004.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Ongkosongo, Nanik Suryo Haryani, Tatik Cahyani, 2004. *Inventarisasi potensi sumberdaya alam untuk perencanaan wilayah perbatasan Kalimantan Barat*. Laporan RUKK LAPAN, Oktober 2004.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Otto Ongkosongo, Indrabudi, Nanik Suryo Haryani, I Made Parsa, Iken, 2005. Analisis potensi sumberdaya lahan mendukung perencanaan tata ruang Kecamatan Sebuku dan Sembakung, Nunukan, Kaltim. Laporan Penelitian Kerjasama LAPAN-Bappeda Nunukan, November 2005.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Nanik Suryo Haryani, Sigit Yudiantoro, 2005. *Inventarisasi Sumberdaya Lahan Parepare, Sulawesi Selatan*. Laporan Survei Sub Lokasi Sulawesi Selatan pada "Supply Of Coastal Zone Thematic Spatial Data Sets" dalam "Marine And Coastal Resources Management Project (MCRMP)". Kerjasama Bappeda Provinsi Sulawesi Selatan dengan Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP). Makasar, 2005.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Ongkosongo, Kusratmoko, Nanik Suryo Haryani, Siburian,

- Sukentyas, Dianovita, 2006. *Alternatif pengelolaan sumberdaya air tawar di pulau kecil berbasis data indera dan sistem informasi geografis, Studi Kasus Pulau Nunukan, Kalimantan Timur*. Laporan Penelitian Pengembangan Riset Unggulan Kedirgantaraan (PPRUK), LAPAN.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 2006. Deteksi dan kajian geografis semburan lumpur panas Sidoarjo, Jawa Timur. Panel Diskusi Forum Komunikasi Mahasiswa FMIPA-UI mengenai Luapan Lumpur Lapindo Sidoarjo.
- Purwadhi F. Sri Hardiyanti, Otto Ongkosongo, Nani Hendiarti, Yulianto, Dianovita, 2007. Kajian informasi spasial Pelabuhan Anggrek, Gorontalo dan kemungkinan pengembangannya. Laporan Riset Unggulan Kedirgantaraan (RUK) LAPAN, 2007.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, 2007. *Penginderaan jauh dan aplikasinya*. Bahan Bimtek Penginderaan Jauh. Pusat Data Penginderaan Jauh. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Ongkosongo, Yuliantini, Gunawan, Hidayat, Parmono, Yudiwanto, Dianovita, Danang, Wiji, 2008. Pengembangan data dan informasi tata ruang Kota Salatiga, Jawa Tengah berbasis citra satelit resolusi tinggi. Laporan Tahap I Riset Insentif Kedirgantaraan (RIK) LAPAN.
- Purwadhi Sri Hardiyanti, Hamonangan Ritonga, Mahdi Kartasasmita, Mohamad Ari Nugraha, 2008. *Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh Untuk Pembuatan Blok Sensus*. Pedoman TOT LAPAN-BPS. Kerjasama Direktorat Pengembangan Metodologi Sensus dan Survei, Badan Pusat Statistik (BPS) dengan Pusat Data Penginderaan Jauh, Lembaga Penerbangan Dan Antariksa Nasional (LAPAN).
- Rais Jacob, Widodo Edy Santosa, Titik Suparwati, 2005. Cartography and Geographical Names. *Proceeding of the United national Group of Experts on Geographical Names. Training Course on Toponymy*. Batu, Malang, East Java, Indonesia, 11 – 23 September 2005. Published by. BAKOSURTANAL, 2006.
- Rais Jacob and Budi Sulistya, 2005. Naming of Islands in Indonesia, Including Generic Term in Local Languages. *Proceeding of United National Groups of Expert on Geographical Names. Training Course on Toponymy*. East Java, Indonesia, 11 – 23 September 2005. Published by. National Coordination Agency for Survey and Mapping (Bakosurtanal) Cibinong Indonesia., 2006.
- SPOT Image, 2002. *SPOT Program*, SPOT Images, Toulouse-Cedex, France
- Sunardi Joyosuharto. 1980. *Interpretasi Foto Udara dan Pemetaan Geomorfologi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Sunardi Joyosuharto. 1981. *Dasar Pemikiran Tentang Klasifikasi Bentuklahan*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM.
- Sutanto. 1982. *Pengetahuan Dasar Fotogrammetri*. Yogyakarta : PUSPICS-Fakultas Geografi UGM.
- Sutanto. 1982. *Penginderaan Jauh untuk Penggunaan Lahan Urban*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.

DAFTAR PUSTAKA

- Sutanto, 1982. *Penafsiran Foto Udara untuk Penafsiran Jumlah Penduduk dan Distribusinya, Studi Kasus di Kecamatan Kalianda dan Kecamatan Palas, Kabupaten Lampung Selatan*. Disertasi Untuk Memperoleh Derajat Doktor dalam Ilmu Geografi pada Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taaffe E.J, Howard L. Gauthier, Morton E. O'Kelly, 1996. *Geography of Transportation*. Second Edition. Ohio States University. Prantice hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomer 14 Tahun 1992 *Tentang Lalu-lintas dan Angkutan Jalan*. Aneka Ilmu: Semarang.
- Undang-Undang Republik Indonesia 1980. UU No 13 tahun 1980 tentang Jalan
- Verstappen H Th. 1977. *Remote Sensing in Geomorphology* Elsevier Sci. Pbl. Com. Comp., Amsterdam.
- Vink A.P.A, 1975. *Land Use in Advancing Agriculture*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- Wahana Komputer Semarang, 2001. *Sistem Informasi Geografi Dengan AutoCAD MAP Andi Offset*: Yogyakarta.
- Wolf, Paul R. 1974. *Element of Photogrammetry with Airphoto Interpretation and Remote Sensing*. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha Ltd.
- Zuidam van RA and Van Zuidam, F.I. 1979. *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs*. ITC. Texbook VII-6.
- Zuidam van R, 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphological Mapping*. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC). Enschede The Netherlands.

Biodata Penulis



Prof. Dr. F. Sri Hardiyanti Purwadhi.

Lahir di Surabaya, 28 April 1945. Pendidikan Sarjana dalam Ilmu Geografi, Universitas Gadjah Mada diperoleh tahun 1973. Gelar Doktor dalam Ilmu Geografi dengan Studi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta lulus tahun 1994. Berbagai studi dan training, penginderaan jauh, sistem informasi geografi dan aplikasinya, baik di Indonesia, maupun di negara lain seperti Perancis, Canada, Phillipine, Thailand, Moscoa (Rusia) dan beberapa negara di Asia dan Eropa. Saat ini sebagai Pegawai Negeri Sipil di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional

(LAPAN) dengan Pangkat/ Golongan : Pembina Utama IVE.

Pengalaman kerja di LAPAN sejak tahun 1973. Jabatan Kepala Bidang Satelit Navigasi dan Geodesi di LAPAN 1987-1989. Ahli Peneliti Utama di LAPAN diperoleh tahun 1995. Pengukuhan Profesor Riset tanggal 5 Januari 2006. Pengalaman mengajar, sebagai Dosen Luar Biasa S1 di Jurusan (Departemen) Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) - Universitas Indonesia 1976 - sekarang. Dosen Aplikasi Penginderaan Jauh di PUSPIC (Pusat Pendidikan Interpretasi Citra dan Survei Terpadu), Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada tahun 1980-1983. Dosen pada Magister Ilmu Geografi FMIPA - Universitas Indonesia sejak 1997- sekarang, Dosen Magister Ilmu Kelautan FMIPA - Universitas Indonesia sejak tahun 2003 - sekarang. Pernah sebagai Dosen Tamu di Fakultas Teknik ITS Surabaya, Fakultas Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat. Mengajar di berbagai training Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis yang diadakan oleh instansi LAPAN, BPPT, BPN, beberapa PEMDA/ BAPPEDA, dan beberapa LSM. Membimbing Mahasiswa S1, S2, di Geografi Universitas Indonesia; Fakultas Teknik Geodesi, Universitas Gadjah Mada, Fakultas Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat, *Faculty of Fisheries, Sydney University*. Saat ini masih ada dua bimbingan S3 dari Pasca Sarjana Institut Teknologi Surabaya (ITS) dan Institut Pertanian Bogor (IPB). Anggota Panitia Penilai Jabatan Peneliti Nasional (P2JP Nasional) sebagai utusan LAPAN sejak tahun 1997 - 2006, dan Anggota Tim Penilai Peneliti Pusat (TP3) LIPI periode 2006 - 2008. Publikasi ilmiah lebih dari 170 artikel, yang ditulis sendiri atau bersama penulis lain dalam bentuk buku, artikel dalam jurnal/ majalah diterbitkan secara nasional maupun internasional. Kegiatan ilmiah lebih dari 100 kali pertemuan ilmiah nasional, regional, dan internasional. Penghargaan sebagai karyawan teladan di LAPAN diperoleh tahun 1983. Penghargaan *Jacob Rais Award* dalam Pengembangan Teknologi Penginderaan Jauh pada Kongres MAPIN (Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia) 2005 di ITS Surabaya. Lencana Karya Satya 20 tahun dan 30 tahun dari Pemerintah Republik Indonesia.

Biodata Penulis

Drs. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si.



Lahir di Banyumas, 19 Oktober 1962. Pendidikan Sarjana dalam Ilmu Geografi, Universitas Gadjah Mada diperoleh tahun 1987. Gelar Magister Sain dalam Program Studi Penginderaan Jauh di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta lulus tahun 1996. Sejak tahun 2008 tercatat sebagai mahasiswa peserta program Doktor Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro.

Pengalaman kerja di UNNES dimulai tahun 1988 sebagai Dosen dengan mata kuliah pokok Penginderaan Jauh di Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial mulai tahun 1988.

Pangkat/Golongan terakhir: Pembina IVa sejak tahun 1999 – 2007 menjabat sebagai Kepala Laboratorium Geografi FIS UNNES. Kemudian pada bulan November 2008 – sekarang menjabat sebagai Ketua Program Studi Survei dan Pemetaan Jurusan Geografi FIS UNNES.

Sejak tahun 2002 – sekarang masih menjabat sebagai sekretaris Ikatan Geograf Indonesia Koordinator Wilayah Jawa Tengah. Banyak penelitian yang pernah dilakukan, diantaranya penelitian berjudul Model Penyajian Informasi Pariwisata berbasis SIG di Kabupaten Semarang tahun 2007 dengan sumber dana DP2M Dikti. Pada tahun 2008 melakukan penelitian berjudul model interaktif perubahan kerapatan vegetasi dengan citra satelit dan pengaruhnya terhadap dinamika debit danau di rawapening kabupaten semarang dengan sumber dana DP2M Dikti. Buku yang pernah ditulis diantaranya ***Pelajaran Geografi Untuk SMA*** (tahun 2007), ***Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*** (sebagai Anggota Tim Penulis kerjasama LAPAN-Geografi UNNES, tahun 2007).