

Minggu 9: Pra Proses (*Pre Processing*)

Kondisi Data citra sebelum tahapan proses analisis

- **Kesalahan sistematis**

- Kesalahan yang disebabkan bias pengukuran, sehingga hasilnya berbeda dengan keadaan yang sebenarnya, misalnya kesalahan sistematis karena pengaruh kelengkungan bumi (systematic geographic error), Kerusakan sensor/scanner, gangguan atmosfer

- **Kesalahan tidak sistematis/(Random)**

- Variasi ketinggian dari satelit (platform) dan sudut pengambilan data
- Gangguan cuaca : awan

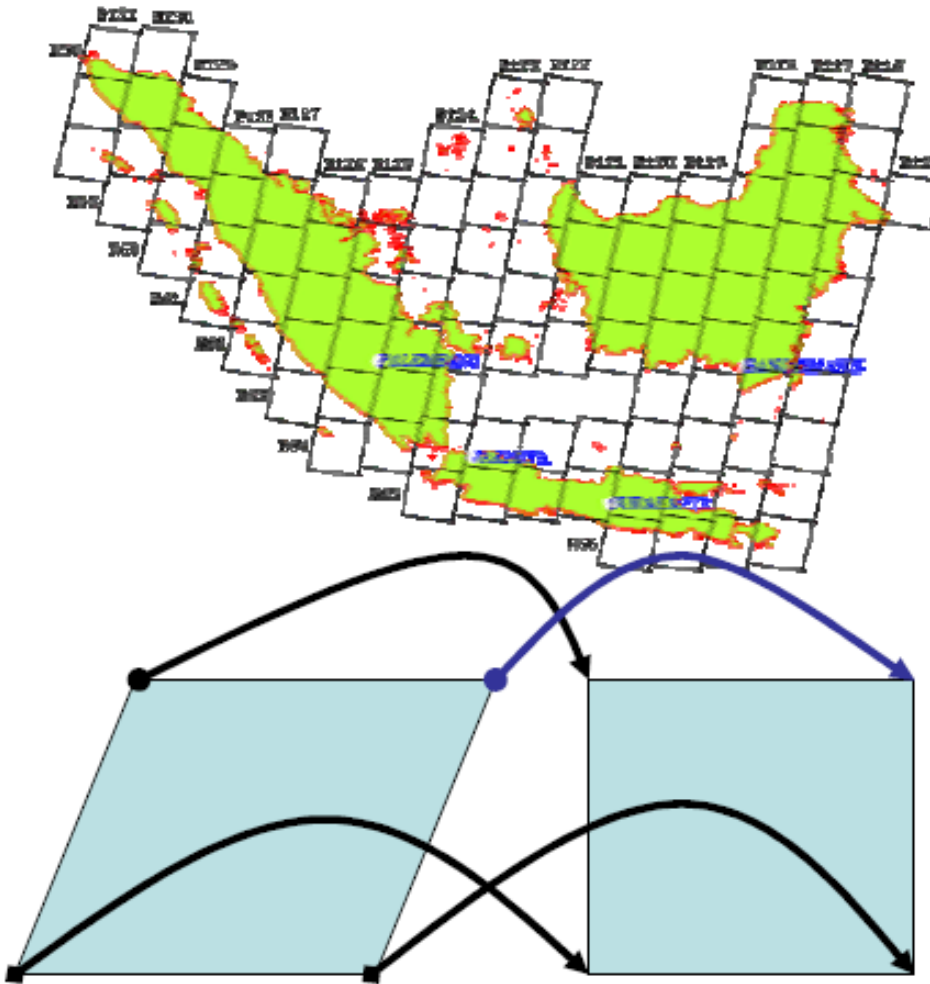
Level Produk Satelit

- **Level 1 A**
 - **Level 2**
 - **Level 2 C**
 - **Level 3**
 - **Level 4**
- **Data mentah**
 - **Koreksi geometric sistematik**
 - **Koreksi geometrik, Mozaic**
 - **Koreksi geometri yang teliti (dgn GCPs tanpa DTM)**
 - **Koreksi geometri yg teliti dgn GCP & DTM**

Tahapan analisis data Citra

- ❑ Proses Sebelum Klasifikasi
 - Koreksi Geometri
 - Rekonstruksi
 - Koreksi Topografi
 - Penajaman citra (*Image Enhancement*)
 - Transformasi
 - ✓ Perubahan sistem proyeksi
 - ✓ Kompresi (data handling)

KOREKSI GEOMETRI (Geometric Correction)

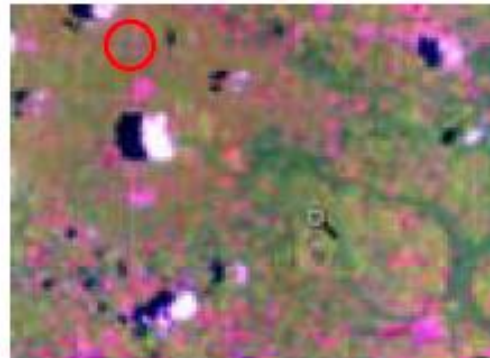
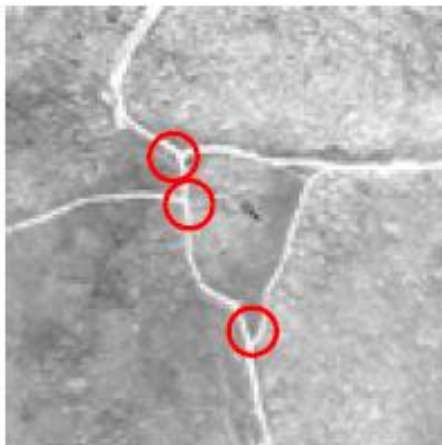


- Transformasi koordinat
- Data acuan transformasi :
 - Koordinat GPS di lapangan
 - Peta Dasar
 - Citra terkoreksi
- Teknik yg digunakan:
 - Transformasi linear ataupun polynomial
- Error yang dapat diterima :
kurang dari 0.5 ukuran pixel

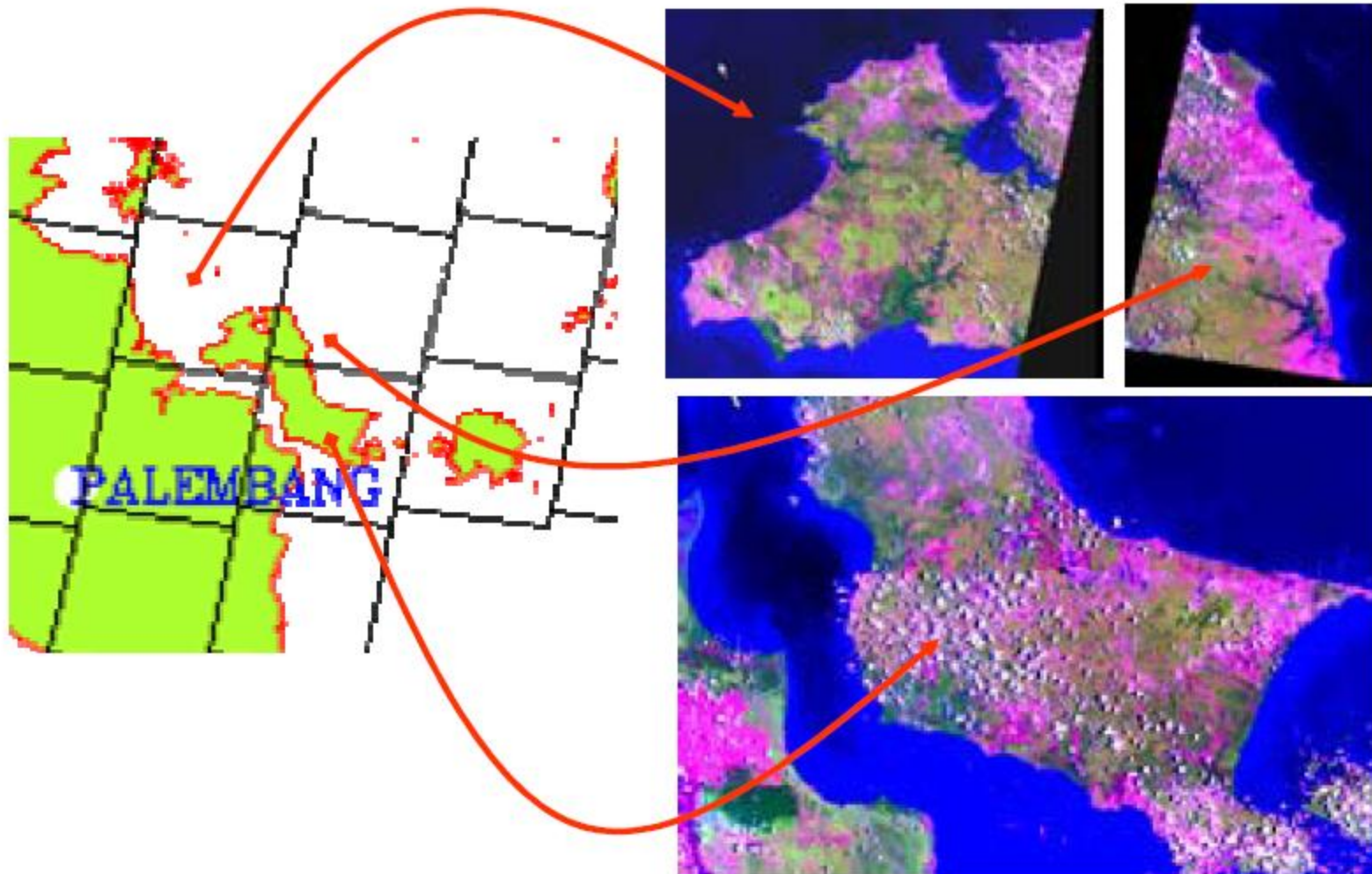
Pertimbangan dalam transformasi koordinat



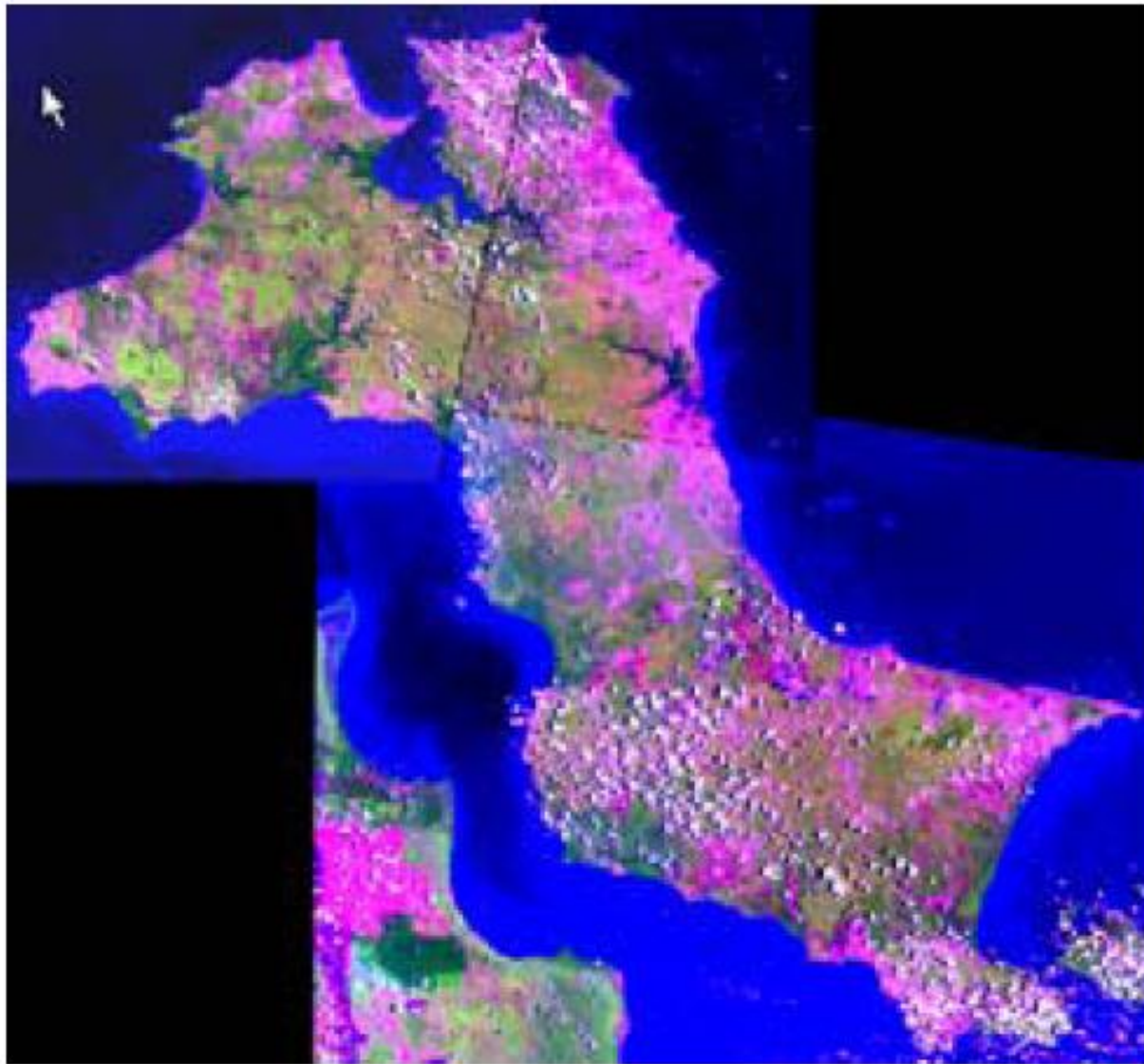
- Titik kontrol (GPS/peta) terdistribusi merata
- Titik di lapangan/peta mudah dikenali dalam data citra (bangunan, persimpangan jalan)
- Error diusahakan < 0.5 ukuran pixel



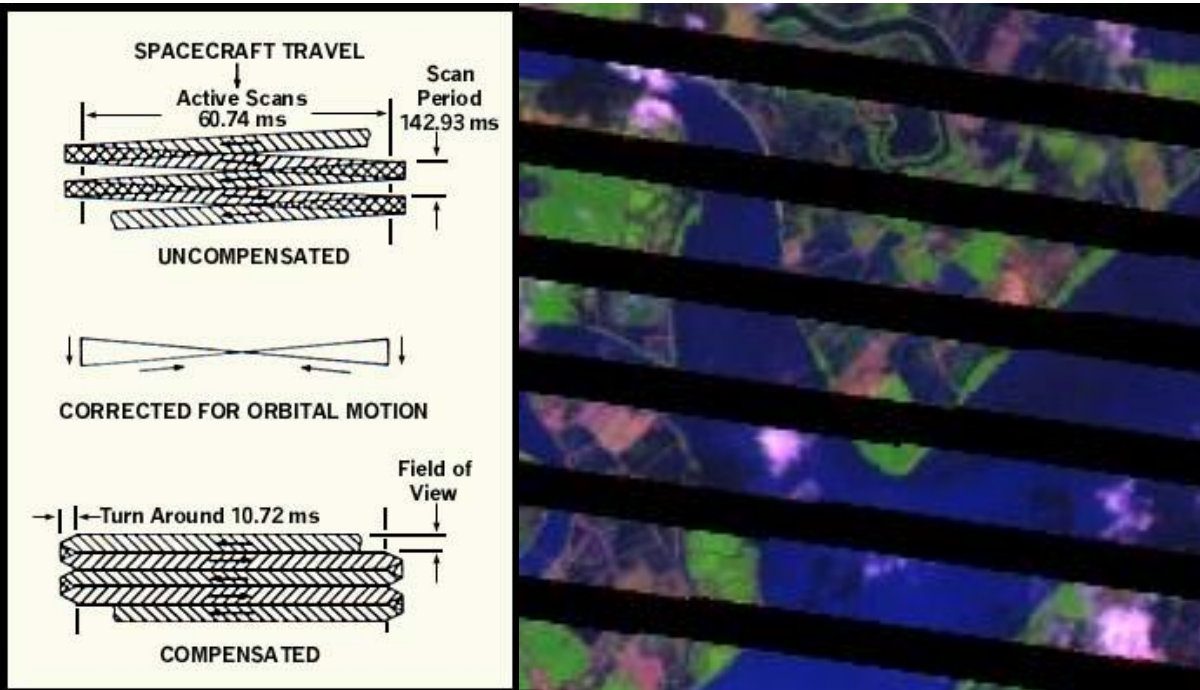
Mosaik : penggabungan data citra



Hasil Mosaik

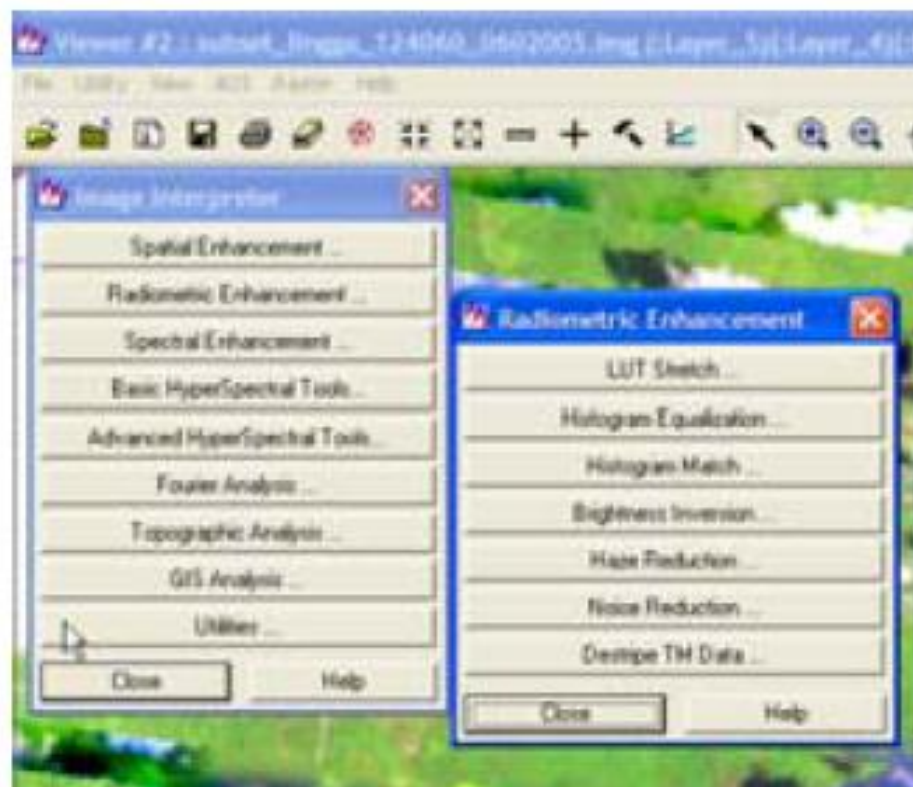


Rekonstruksi Data Citra



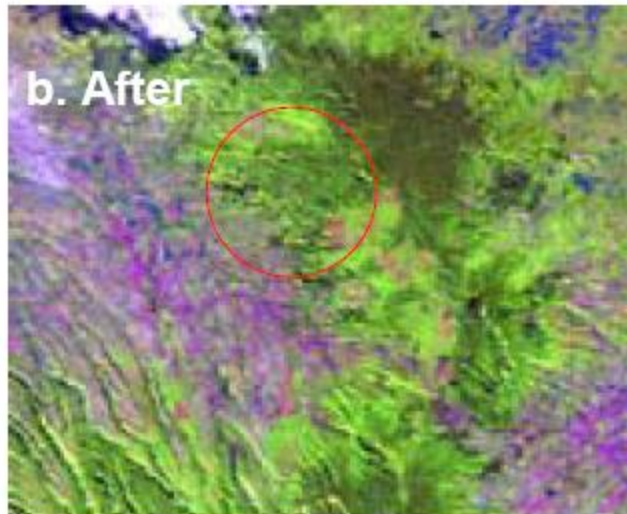
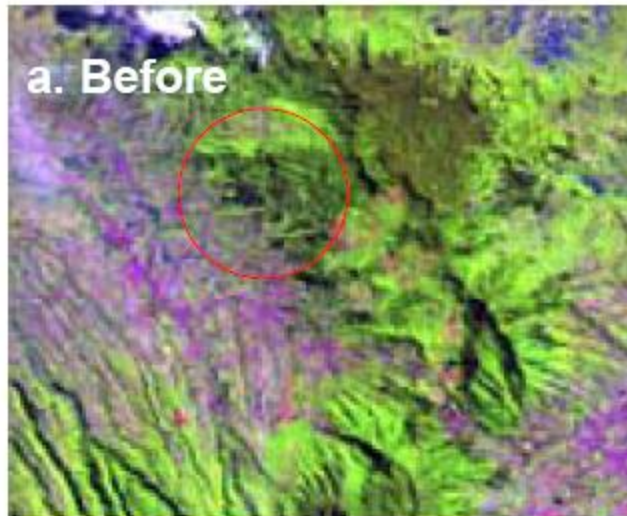
- Terdapat sistimatis error pada data citra
- Tujuan Rekonstruksi/restorasi : memperkecil error
- Cara :
 - Mengganti bagian yg rusak dengan data yg lain yg lebih baik
 - Mengganti data yg rusak dengan interpolasi dari data di sekelilingnya (**De-striping**)

Hasil rekonstruksi (Destripe)



- Sistimatis error yg belum diperbaiki : striping dengan nilai DN = 0 (hitam)
- Fungsi De-stripe = mengisi data 0 dengan data dari sekelilingnya
- Kelemahan : data citra sulit diklasifikasi

Koreksi Topografi



- Salah satu metoda adalah dengan menggunakan ***Konstanta Minaert***
- Pertimbangan :
 - Slope
 - Aspek
 - Sudut matahari
 - Ditentukan dari tanggal dan jam pengambilan data
- Problem :
 - Over corrected pada daerah yg mempunyai slope tinggi

Mengapa perlu *image enhancement* ?

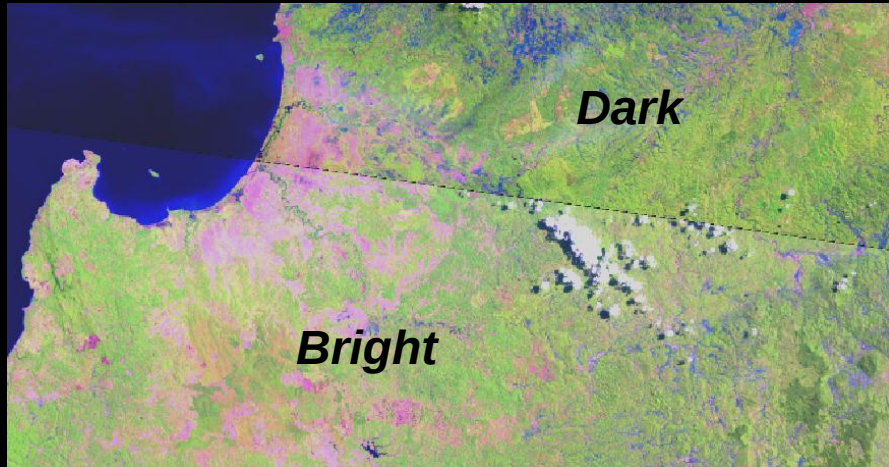
Tujuan : untuk memudahkan memahami citra dan melakukan analisis visual

Mengapa perlu dilakukan *image enhancement* :

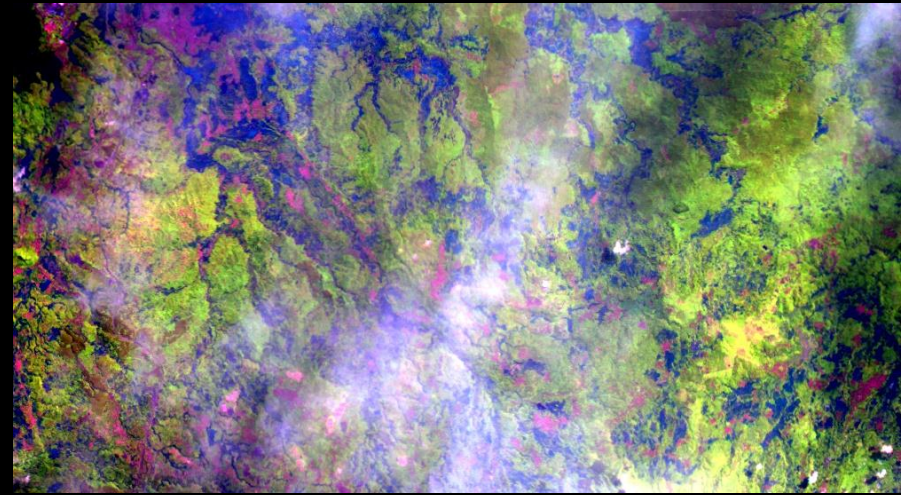
1. Data citra telah dikoreksi radiometri, namun belum optimum untuk diinterpretasi secara visual (gelap, sangat terang).
2. Sensor yang dipasang untuk adaptasi kondisi yang beragam . Hal ini menyebabkan setiap data citra masih memerlukan penyempurnaan (kontras yg rendah)
3. Kerusakan/gangguan peralatan menimbulkan noise (*salt & pepper noise*)

Penajaman Citra

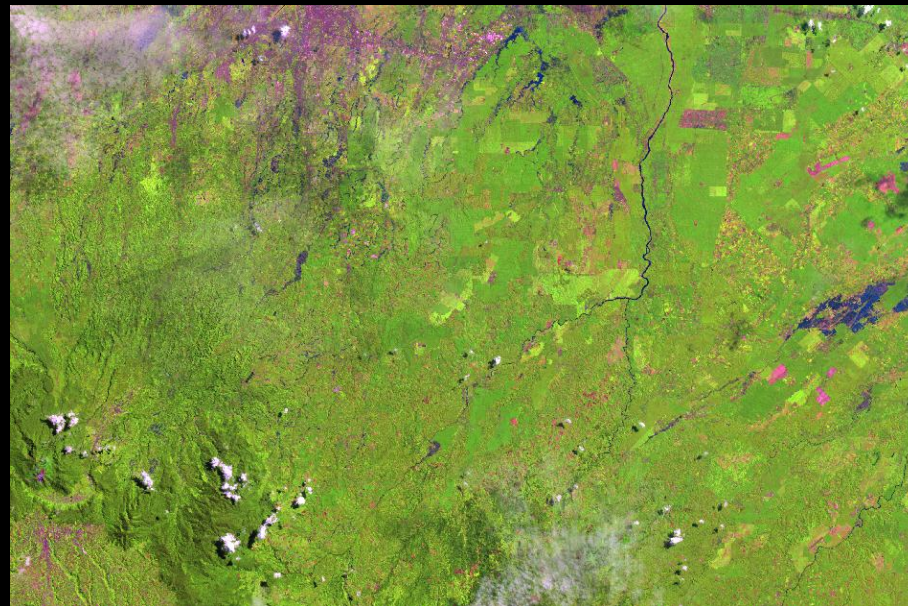
- Radiometric Enhancement
 - Histogram match (Image Specification)
 - Haze reduction
 - Histogram equalization
- Spatial Enhancement
 - Low pass filter
 - High pass filter
 - Edge Enhancement
- Spectral Enhancement
 - Index vegetasi



Mosaic dengan tone yang berbeda



Haze (Kabut)



Kontras yg rendah : sulit membedakan obyek

A. Radiometric Enhancement

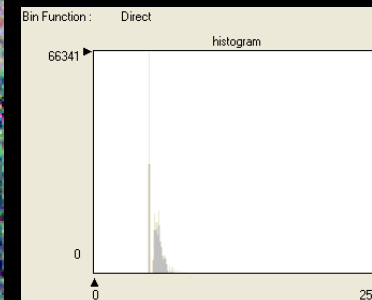
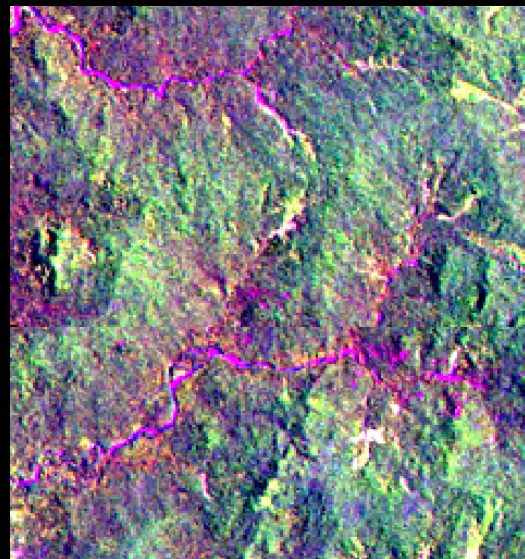
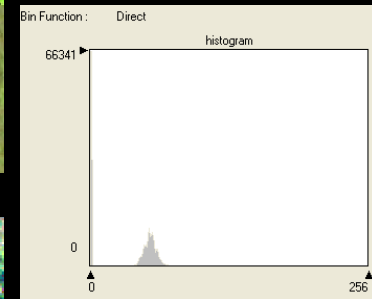
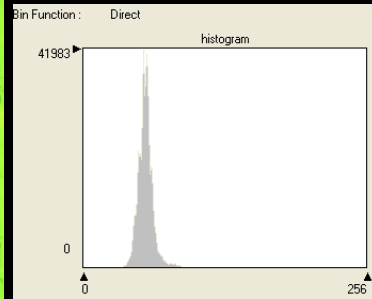
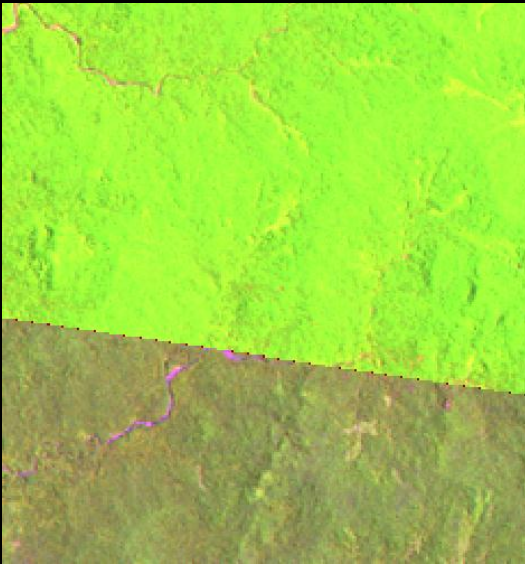
a. Histogram Match/Specification

Mengapa perlu Histogram Match :

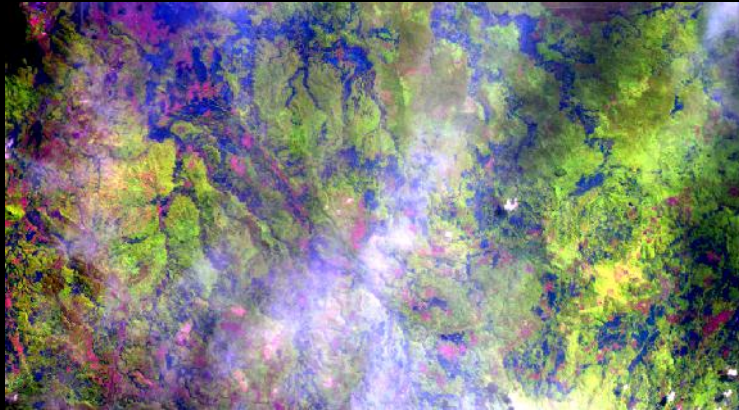
- a. Perbedaan waktu pengambilan data
- b. Perbedaan sudut matahari
- c. Perbedaan musim

Kendala :

- a. Tidak mungkin membuat dua image yang berbeda mempunyai luminance yang sama persis
- b. Keberadaan awan/bayangan akan mengganggu proses HistogramMatch ini
- c. Pada kasus keanekaragaman land cover antara scene 1 & scene 2 sangat berbeda, maka menyamakan tone akan sangat sulit

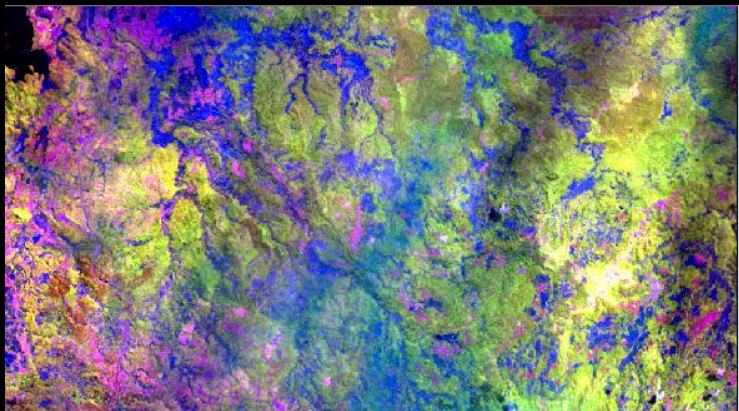


b. HAZE REDUCTION



Haze adalah lapisan tipis partikel/awan yang menghalangi pengambilan data, sehingga data citra terlihat kabur (*blurred*).

Tampilan data citra yang terganggu akan menyulitkan klasifikasi secara visual. Teknik image enhancement yang biasa digunakan adalah Haze reduction (Dehaze).



Kendala :

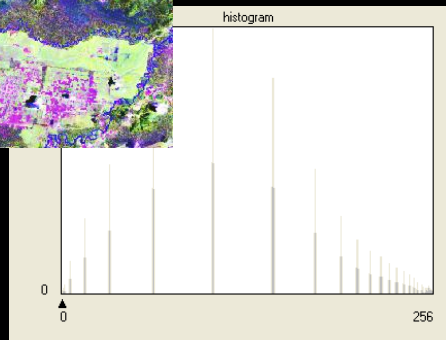
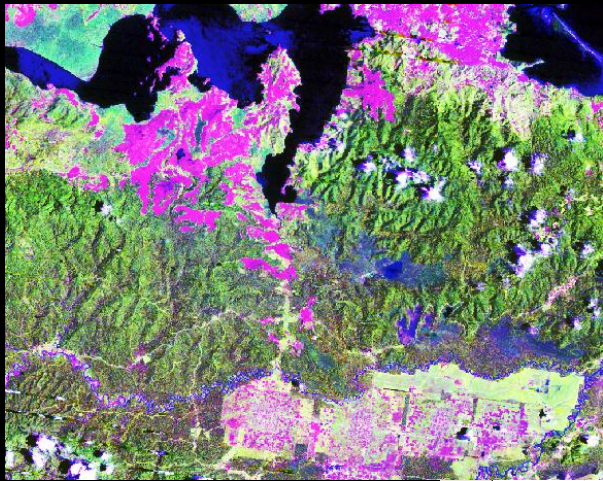
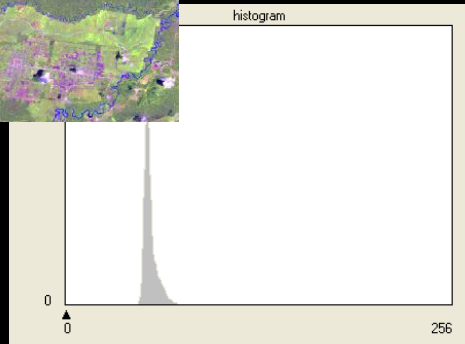
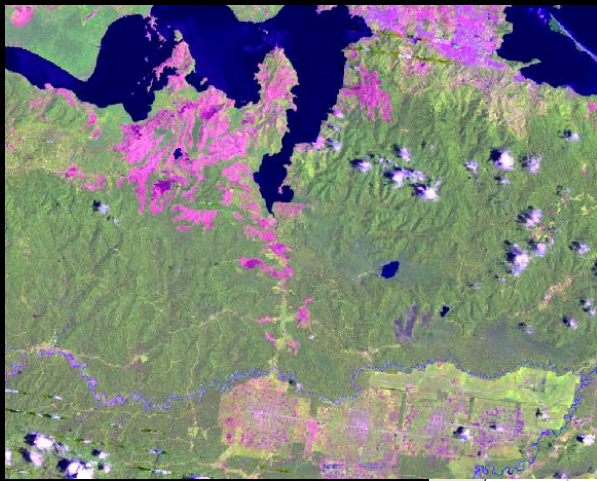
Terjadi overcorrected pada haze/awan yang tebal

c. Histogram Equalization

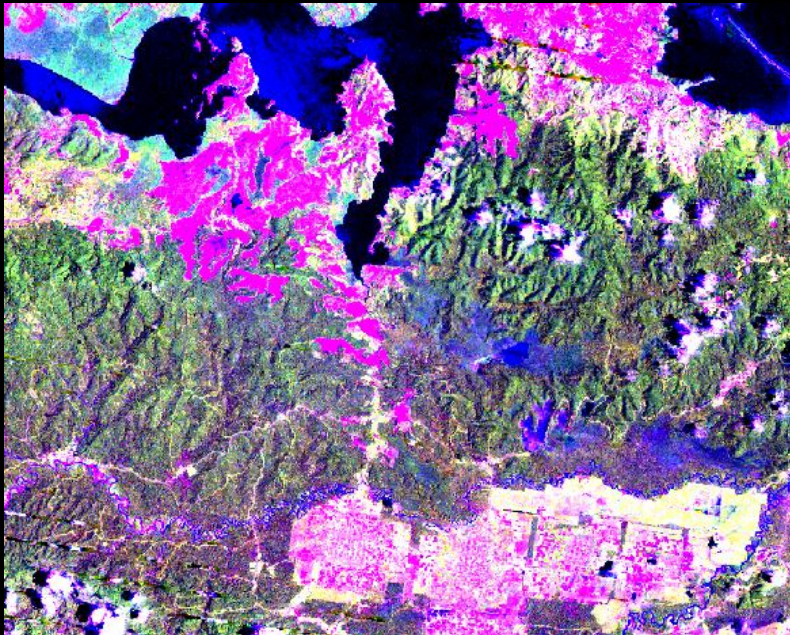
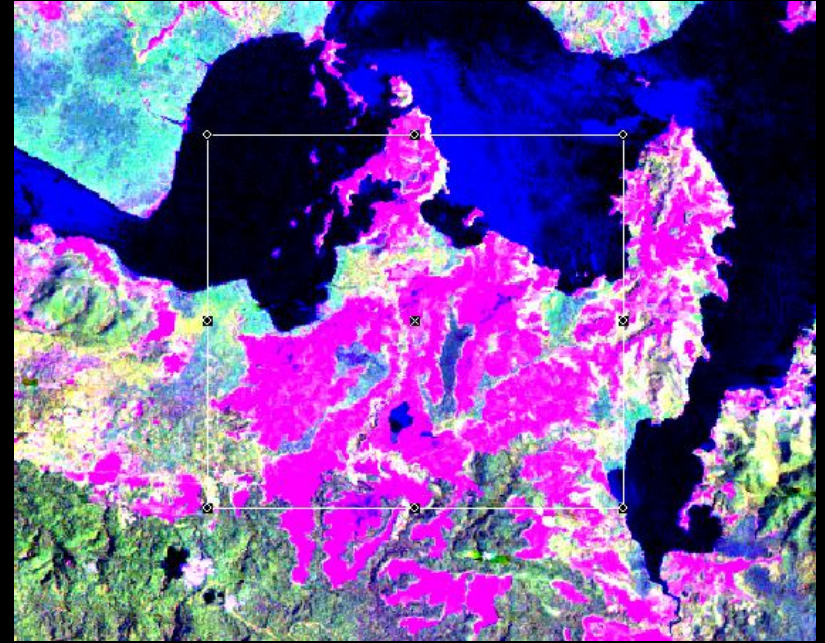
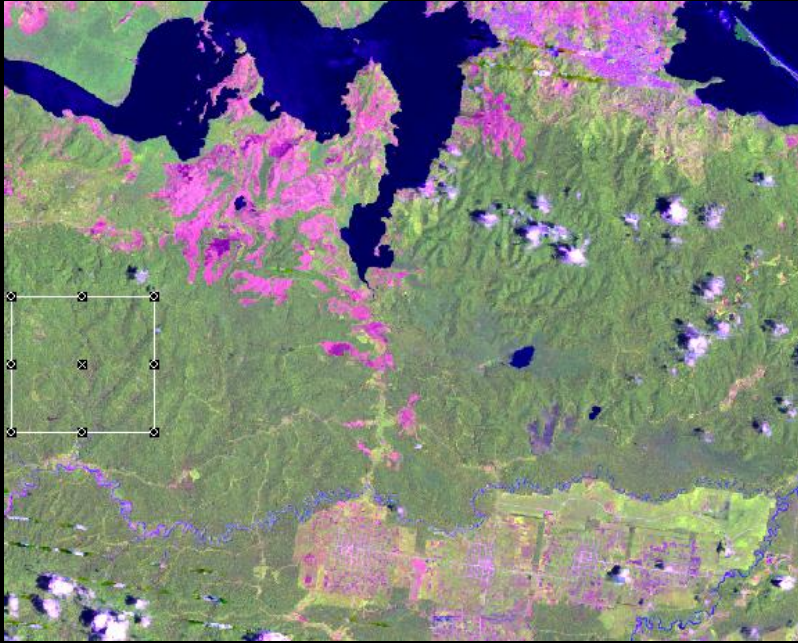
Histogram Equalization model adalah stretching data (merentangkan data) secara tidak linear.

Di dalam ERDAS dapat dilakukan dengan menggunakan keseluruhan nilai statistik citra atau ditentukan dengan menggunakan AOI (Contextual Enhancement)

Hasilnya adalah histogram yang hampir flat di bagian tengah dan meningkatkan kontras di dekat puncak dan mengurangi nilai di awal dan akhir histogram.



d. Histogram Equalization dengan AOI



B. Spatial Enhancement

a. Convolution (low pass filter)

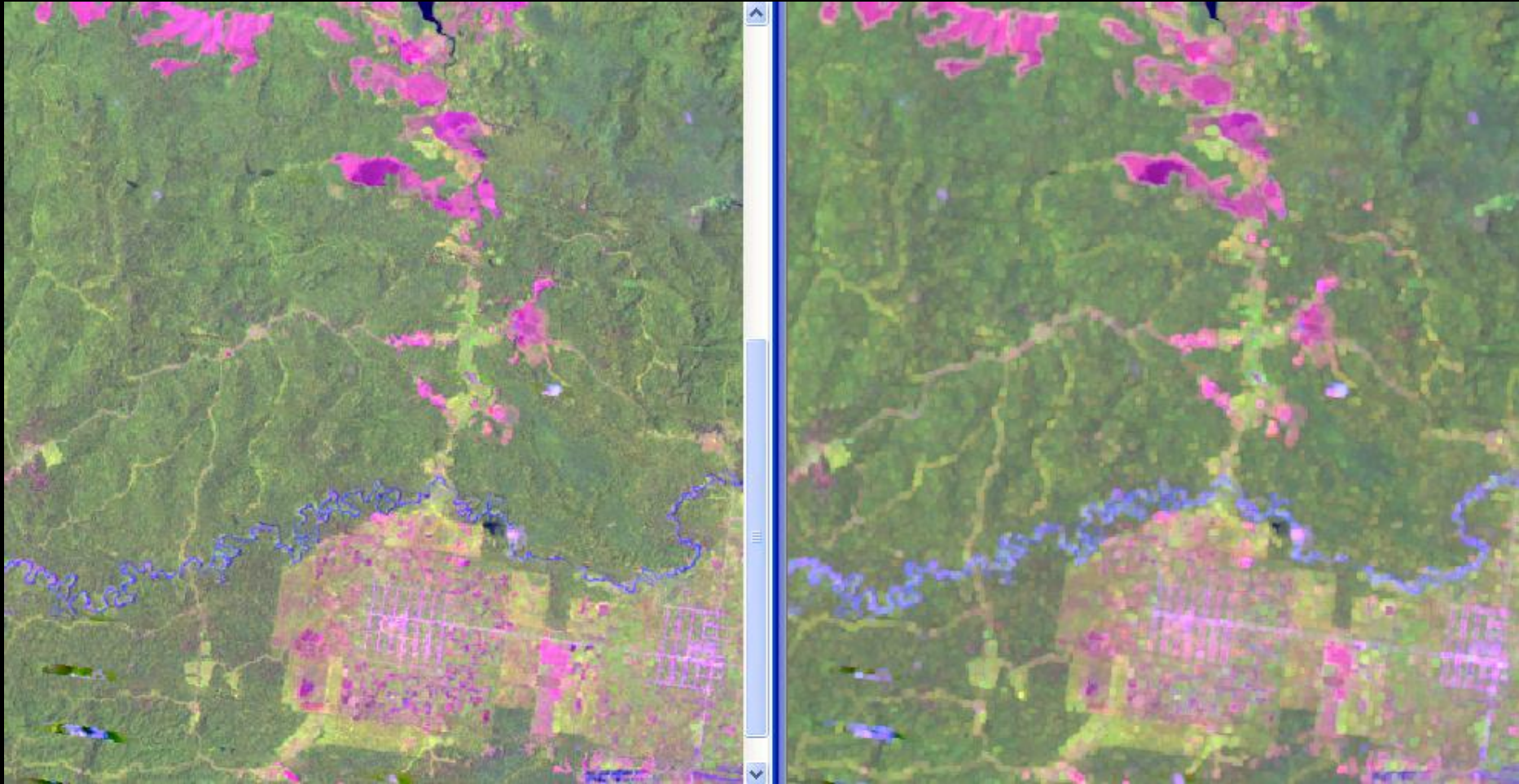
adalah teknik membuat image baru dengan cara melakukan filtering, yaitu mengalikan image asli dengan berbagai ukuran matriks, yang memfilter nilai DN tinggi. Hal ini menyebabkan citra hasil filtering mempunyai tingkat kontras yang menurun

1	1	1
1	1	1
1	1	1



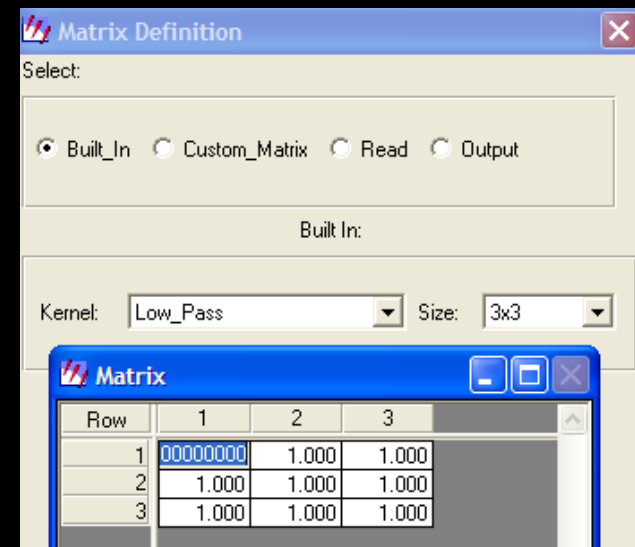
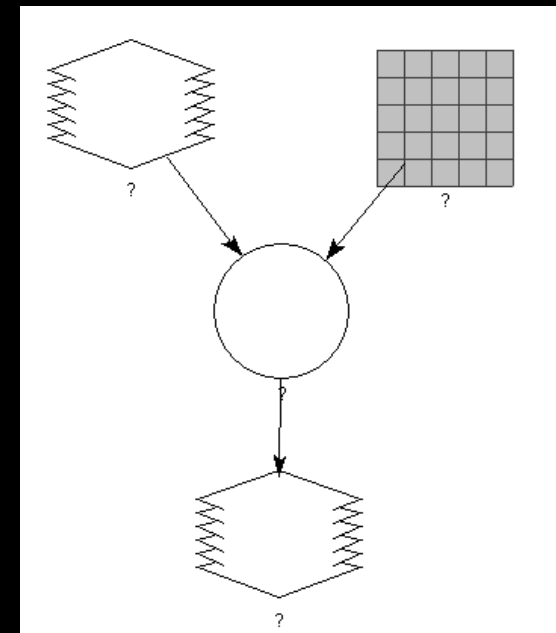
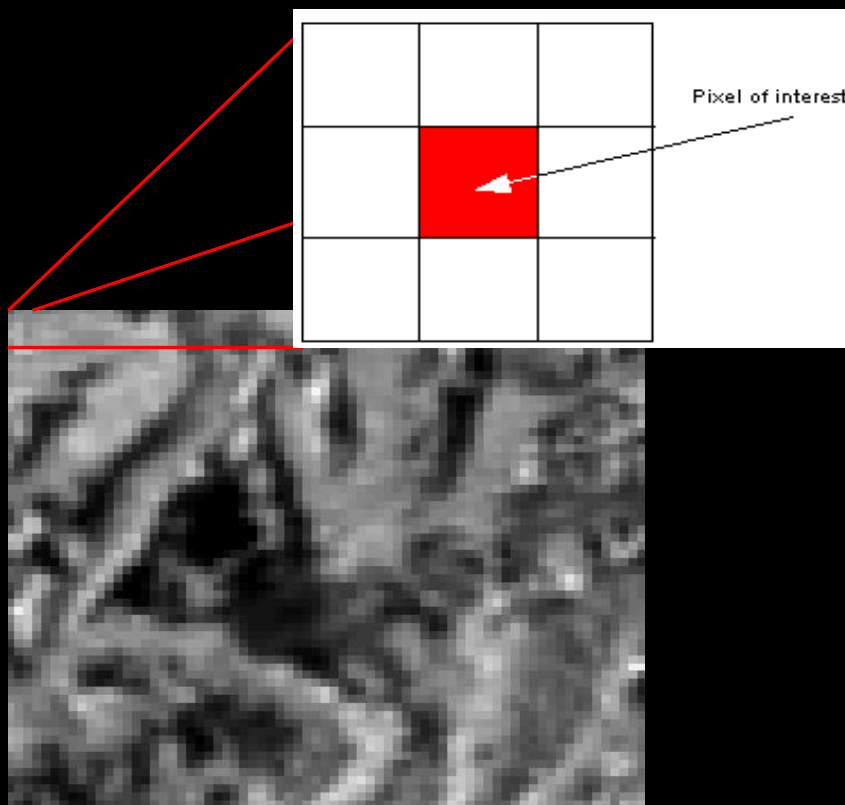
a. Convolution (high pass filter)

0.1	0.1	0.1
0.1	9	0.1
0.1	0.1	0.1



KONSEP WINDOW MOVING

Nilai digital citra x Matrix



b. Edge Enhancement

Aplikasi **Edge enhancement** akan meningkatkan kecerahan batas antar obyek-obyek. Aplikasi ini akan mempermudah dalam identifikasi visual pattern tertentu seperti jalan, sungai, batas2 kebun dll.



Adaptive Filter (Wallis Adaptive Filter)

Adaptive Filter akan meningkatkan lokal kontras, namun untuk total keseluruhan citra luminance yang terlalu terang akan berkurang sedangkan daerah yang gelap akan dinaikkan.

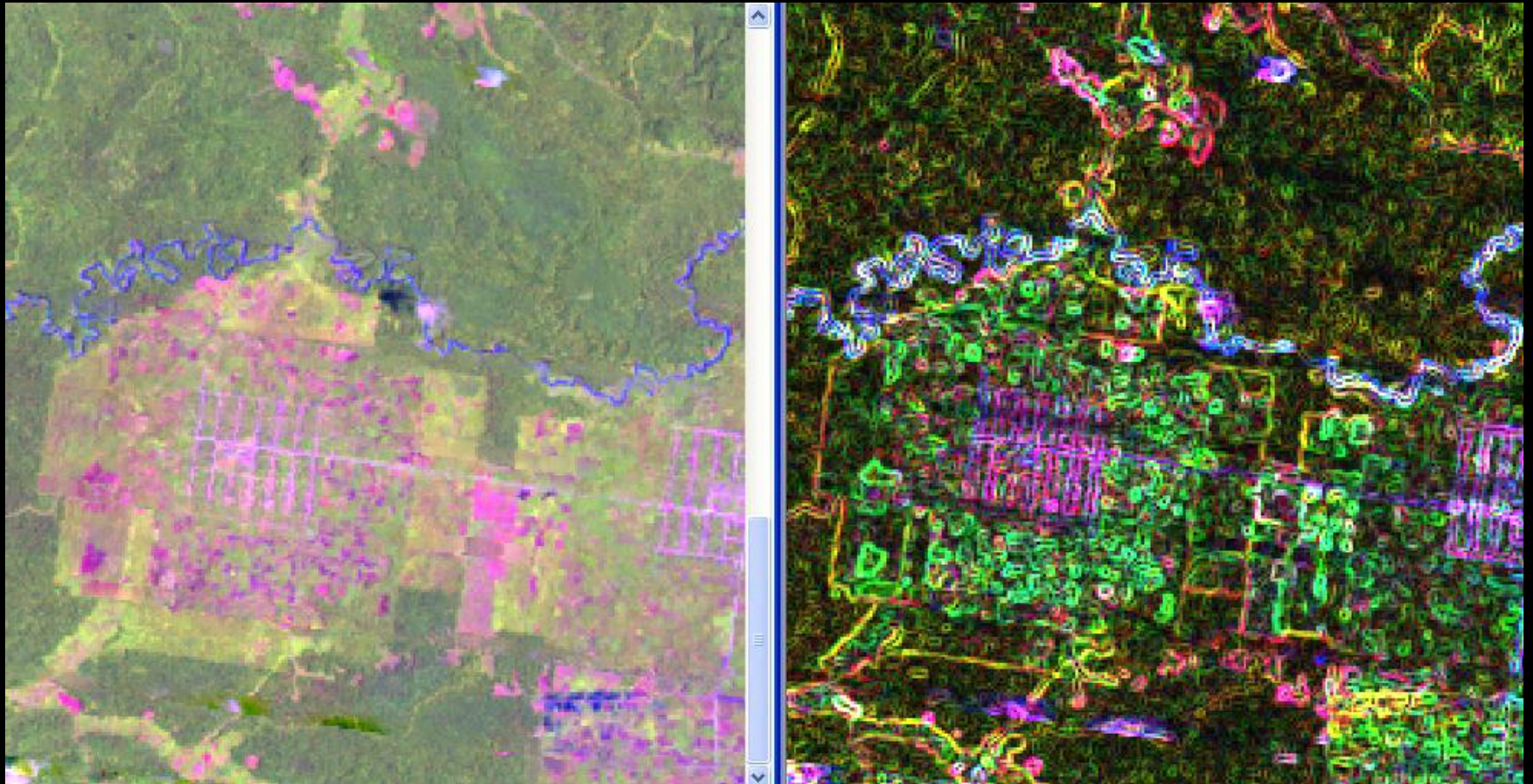
Hasil adaptive filter akan lebih mudah diklasifikasikan secara visual.



Non-Directional Edge enhancement

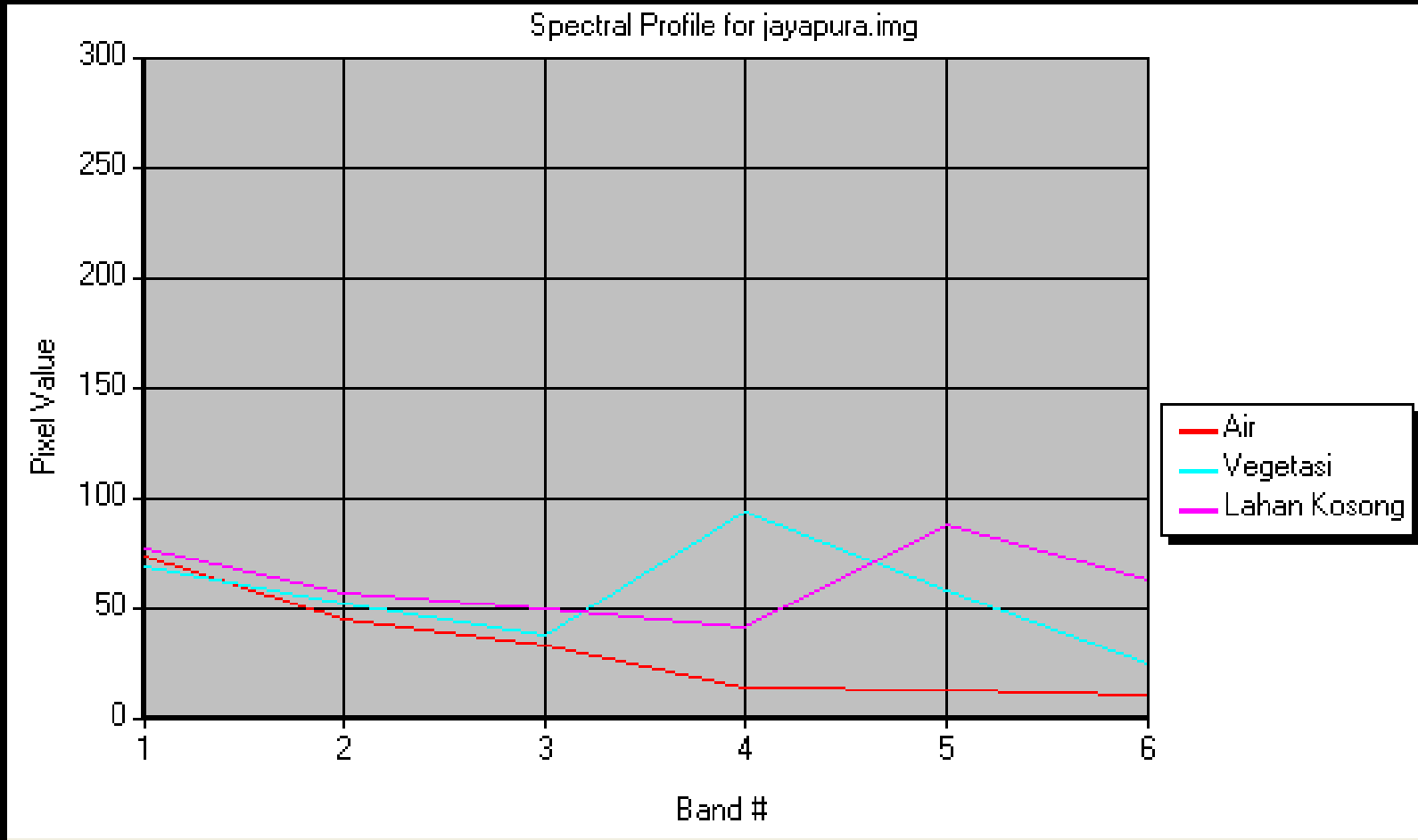
Aplikasi ini akan meningkatkan ketajaman edge.

Hasil dari teknik filter ini akan membantu mendeleniasi jalan, dan obyek-obyek linear lain.



C. Spectral Enhancement

a. Index Vegetasi (NDVI)



C. Spectral Enhancement

a. Index Vegetasi (NDVI)

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

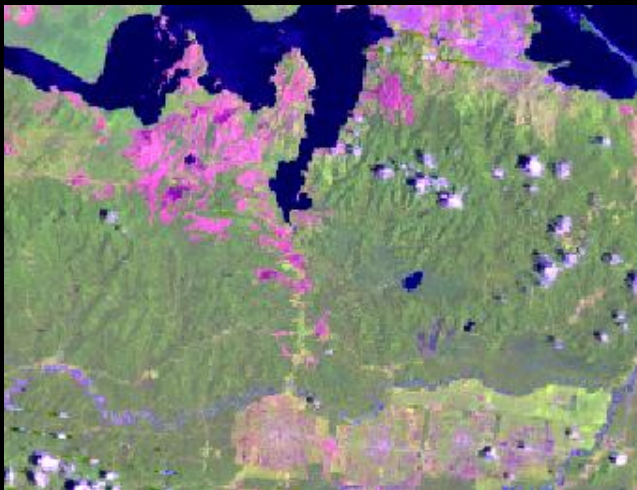
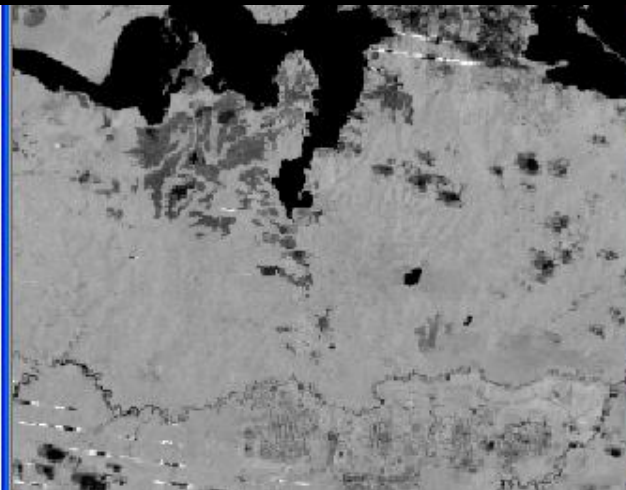
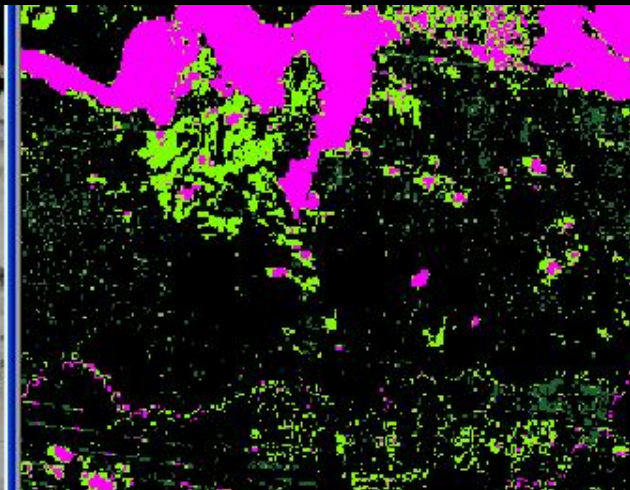


Image Asli



NDVI (Grey scale, -1 sd 1)



Thematic NDVI