

# Proses Orthorektifikasi untuk Meningkatkan Ketelitian Geometrik Citra Satelit

Oleh: Andi Setiyoko\*, Purwoko\*

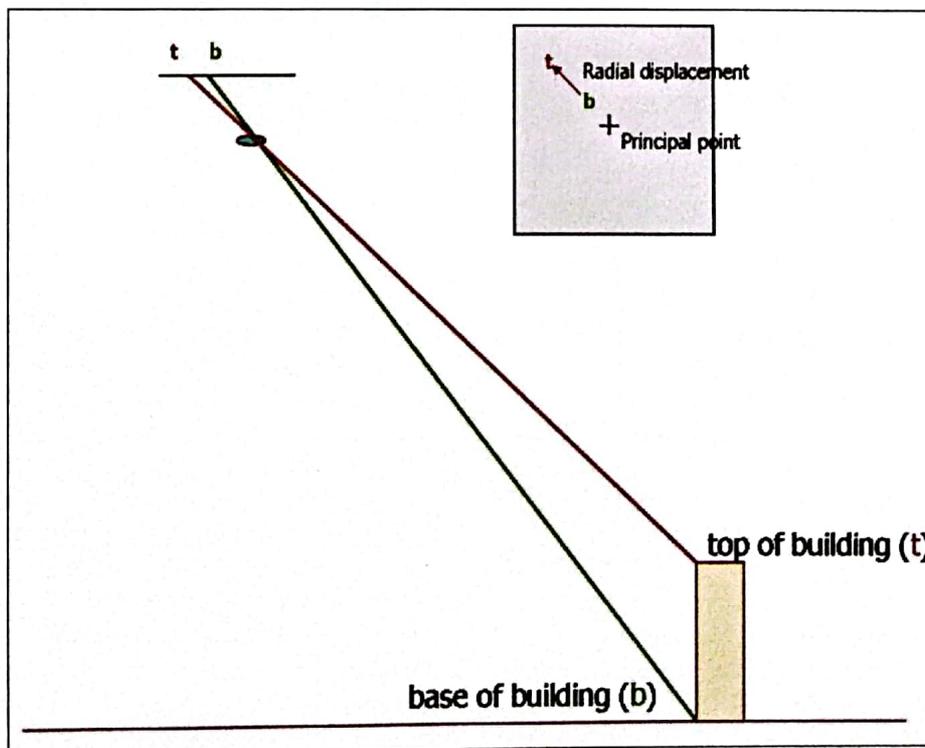
\* Peneliti Pusat Data Penginderaan Jauh LAPAN

Citra satelit standar yang direkam melalui sensor satelit pada dasarnya masih mempunyai kesalahan yang diakibatkan oleh kesalahan sistematis dan kesalahan non-sistematis. Kesalahan sistematis disebabkan antara lain oleh factor kelengkungan permukaan bumi, sedangkan kesalahan non-sistematis diakibatkan oleh perbedaan tinggi pada obyek di permukaan bumi. Proses untuk koreksi kesalahan sistematis secara langsung dapat diprogram melalui proses koreksi geometrik sistematis dengan menggunakan parameter-parameter satelit pada waktu melakukan perekaman. Sedangkan untuk koreksi kesalahan non-sistematis bisa dieliminir dengan menggunakan koreksi orthorektifikasi. Koreksi orthorektifikasi adalah sistem koreksi geometrik untuk mengeliminasi kesalahan akibat perbedaan tinggi permukaan bumi serta proyeksi akuisisi citra yang umumnya tidak orthogonal (*oblique*).

Perbedaan tinggi pada obyek di permukaan bumi dapat dicontohkan pada wilayah pegunungan, perbukitan yang mempunyai variasi tinggi dari lembah hingga puncak gunung dan bukit. Perbedaan tinggi permukaan bumi akan mengakibatkan adanya kesalahan pada citra dengan istilah pergeseran relief (*relief displacement*). Pergeseran relief adalah kesalahan pada citra seperti terlihat pada gambar 1.

Pada bagian tengah citra yang diakuisisi sepanjang garis nadir, merupakan bagian yang mempunyai kesalahan terkecil. Sedangkan pada bagian yang menjauh dari nadir akan mempunyai pergeseran relief yang semakin besar. Pada dasarnya citra yang bebas dari pergeseran relief adalah citra yang sudah terproyeksi orthogonal.

Proses koreksi orthorektifikasi terdiri dari beberapa metode antara lain :



Gambar 1. Pergeseran Relief (*Relief Displacement*) (<http://www.wr.udel.edu>)



Gambar 2. Citra satelit sebelum dilakukan rektifikasi ortho (A) dan sesudahnya (B)



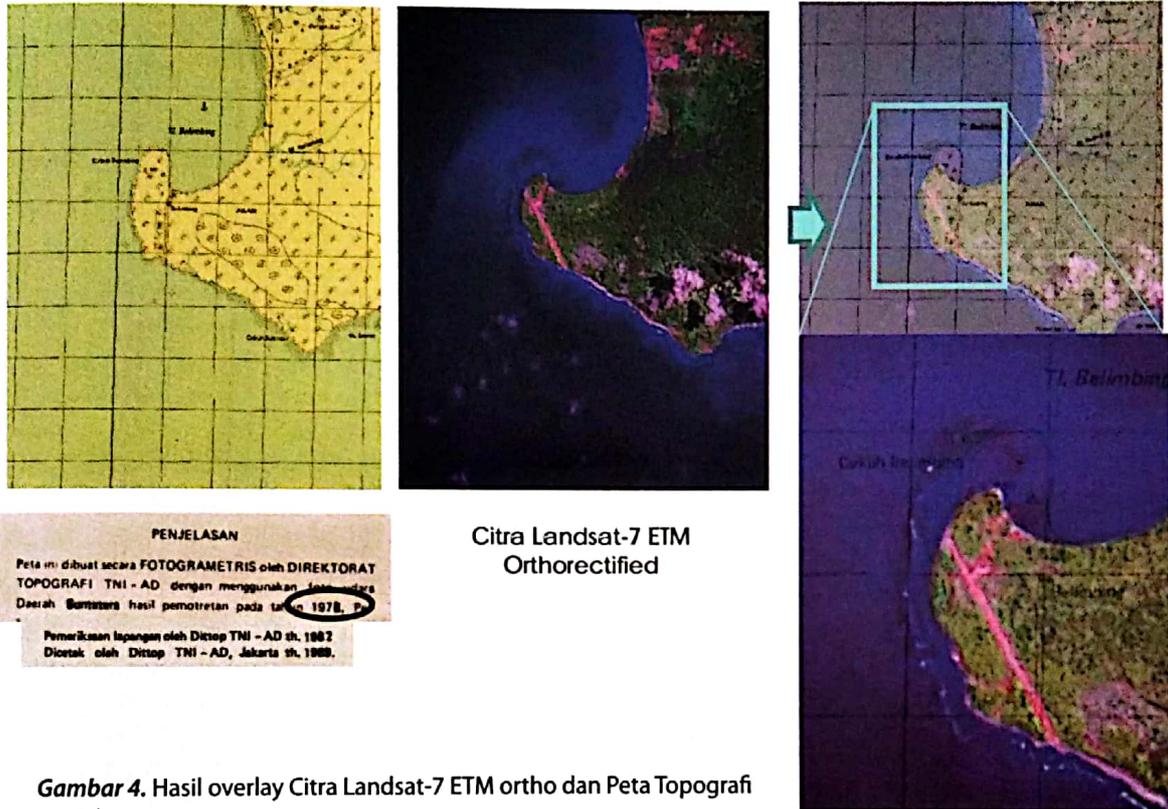
Gambar 3. Data Landsat-7 ETM ortho dan DEM SRTM dalam model 3 dimensi.

1. Metode dengan citra stereo, dan
2. Metode dengan citra single dan DEM (*Digital Elevation Model*).

Metode dengan citra stereo dapat dilakukan dengan menggunakan data antara lain: satu pasang citra stereo, titik-titik kontrol tanah (TKT) atau ground control points (GCPs). Citra stereo adalah citra sejenis yang overlap satu dengan yang lain, contoh: satelit IRS, generasi satelit Cartosat, ALOS PRISM, SPOT, dan lain-lain. Satelit Cartosat dan ALOS PRISM adalah satelit yang memang dikhususkan untuk mengakuisisi citra stereo secara kontinu. Satelit Cartosat mengakuisisi 2 citra yang overlap satu dengan yang lain, sedangkan satelit ALOS PRISM akuisisi secara triplet stereo yang terdiri dari 3 satelit yang overlap satu dengan yang lain. Sedangkan citra IRS dan SPOT membutuhkan programming khusus untuk

bisa menghasilkan data stereo. Proses pengolahan dengan citra stereo ini dapat menghasilkan dua output sekaligus yaitu: data DEM dan citra ortho. Citra ortho yang diproduksi merupakan hasil olahan dari citra asli single yang belum terkoreksi, data TKT dan data DEM dari citra stereo itu sendiri. Contoh hasil pengolahan terlihat pada gambar 3.

Metode proses orthorektifikasi dengan menggunakan citra single dan data DEM tetap membutuhkan data TKT, yang tentunya resolusi dan tingkat ketelitian masing-masing data harus tetap diperhatikan. Proses ini bisa dilakukan pada berbagai jenis citra, misalnya satelit Landsat, satelit SPOT, dan lain-lain. Contoh proses yang sudah dilakukan adalah citra Landsat-7 ETM yang diproduksi menjadi citra ortho dengan data DEM SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*) oleh pihak USGS Amerika Serikat. Contoh hasil pengolahan ter-



Gambar 4. Hasil overlay Citra Landsat-7 ETM ortho dan Peta Topografi

lihat pada gambar 2.

Pengolahan untuk kedua jenis metode orthorektifikasi diatas dapat dilakukan dengan menggunakan software komersial seperti modul Orthobase pada ERDAS IMAGINE, PCI GEOMATIC, dan lain-lain.

Proses orthorektifikasi merupakan proses koreksi geometrik level advance yang membutuhkan biaya relative lebih besar untuk memenuhi kebutuhan akan citra stereo, data DEM, dan TKT serta software pengolahan yang relatif lebih mahal. Untuk itu kebutuhan untuk melakukan orthorektifikasi harus didukung oleh tujuan pengolahan citra. Citra ortho dapat diaplikasikan terutama pada pekerjaan yang membutuhkan ketelitian geometrik tinggi seperti pemetaan, pertahanan, perencanaan rekayasa sipil, dan bidang pekerjaan yang sesuai.

1. Error/kesalahan geometric citra satelit: lengkung permukaan bumi, pergeseran relief akibat perbedaan tinggi permukaan bumi, dll.
2. Diperlukan proses orthorektifikasi untuk meminimalkan kesalahan akibat lengkung bumi dan perbedaan tinggi permukaan bumi.
3. Metode orthorektifikasi: stereo image, image + DEM, merupakan perkembangan metode dari teknik fotogrametri. + perangkat lunak dan alat dan bahan.
4. Studi kasus yang pernah dilakukan dengan contoh gambar.
5. Analisis hasil.
6. Penutup. ●