

LAPORAN PENELITIAN

DIPA FAKULTAS



**ANALISIS TINGKAT PENYIMPANGAN GEOMETRIK CITRA
GOOGLE EARTH TERHADAP PETA BANDAR LAMPUNG**

Oleh:

1. Ir. YOHANNES, M.T. (KETUA)
2. CITRA DEWI, S.T., M.Eng. (ANGGOTA)
3. ARMJON, S.T., M.T. (ANGGOTA)

Dilaksanakan berdasarkan Surat Tugas Ketua LPM
Universitas Lampung Nomor : 248/UN26/8/PL/2012

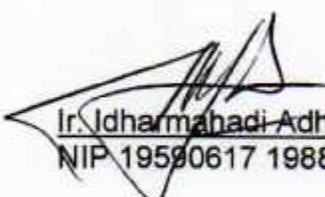
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2012**

HALAMAN PENGESAHAN
USUL PENELITIAN DANA DIPA

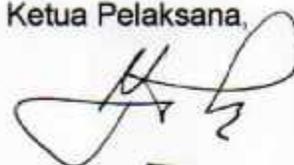
1. a. Judul Penelitian : ANALISIS TINGKAT PENYIMPANGAN GEOMETRIK CITRA *GOOGLE EARTH* TERHADAP PETA BANDAR LAMPUNG
b. Kategori Penelitian : Penginderaan Jauh
2. Ketua Peneliti
1. Nama Lengkap : Ir. Yohannes, M.T.
 2. Jenis Kelamin : Laki-laki
 3. Golongan/ Pangkat /NIP : IIIId/ Penata Tingkat I/ 195204071986031001
 4. Jabatan Fungsional/Struktural : Lektor
 5. Fakultas /Jurusan : Teknik /Teknik Sipil
 6. Univ/ Inst/ Akademi : Universitas Lampung
3. Jumlah Anggota Peneliti : 2 orang
- Nama Anggota 1 : Citra Dewi, S.T., M.Eng.
Nama Anggota 2 : Armijon, S.T., M.T.
4. Lokasi Penelitian : Kampus Universitas Lampung dan Kec.Kedaton-Bandar Lampung
5. Lama Penelitian : 5 Bulan
6. Biaya Penelitian : Rp. 4.000.000,-

Bandar Lampung, 21 September 2012

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil, Unila


Ir. Idharmahadi Adha, M.T.
NIP 19590617 198803 1 003

Ketua Pelaksana,



Ir. Yohannes, M.T.
NIP 19520407 198603 1 001

Dekan FT Unila


Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, DEA.
NIP 19650510 199303 2 008

Menyetujui,


Ketua UPM - Unila

Dr. Supomo Kandar, M.S.
NIP 19540115 197903 1 001

RINGKASAN

Ketepatan data dan atau informasi georeferensi menunjukkan keberadaan posisi atau lokasi suatu obyek pada peta terhadap kedudukan sebenarnya dipermukaan bumi dengan mengacu pada suatu sistem referensi di bumi. Pengertian georeferensi memiliki persyaratan-persyaratan geometrik dan posisi yang benar. Geometrik dimaksudkan sebagai hal-hal yang berhubungan dengan besaran- besaran dan bentuk-bentuk yang dapat diukur, seperti jarak, sudut, tinggi, luas, segitiga, lingkaran, dan lain sebagainya. Perolehan informasi geospasial saat ini dimudahkan dengan adanya teknologi internet. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi geospasial adalah dengan memanfaatkan Google Earth. Google Earth adalah sebuah software untuk melihat permukaan bumi, melalui pencitraan gambar satelit. Google Earth memberikan kemudahan dalam melihat lebih dalam dari suatu daerah dengan keunggulan penggunaan diantaranya adalah murah, cakupan data seluruh dunia dan informasi/citra mudah didapat. aplikasi ini mampu menyajikan kondisi suatu lokasi secara visual (foto) dari berbagai tingkat ketinggian. Namun keterbatasan citra Google earth diantaranya adalah tidak adanya informasi Metadata mengenai perolehan citra dan seberapa besar tingkat akurasi geometrik citra yang diberikan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian ini untuk mengetahui akurasi geometrik citra yang diperoleh dari situs Google Earth terhadap koordinat peta Bandar Lampung. Sumber data citra diperoleh Google Earth yang belum memiliki georeference. Pengolahan data dilakukan dengan metode pengolahan citra digital. Sebagai pembanding dan kontrol ketelitian citra digunakan peta Bandar Lampung skala 1: 1000 yang dianggap teliti dan benar secara geometrik. Ketelitian citra akan di dilihat berdasarkan RMS hasil pengolahan citra. RMS merupakan ukuran ketelitian dari penentuan titik kontrol tanah pada citra dalam ukuran piksel. Tingkat akurasi dari citra hasil koreksi geometrik diketahui dengan menghitung nilai rata-rata RMS keseluruhan, kemudian dilakukan penghitungan RMSE untuk: posisi, jarak, dan luas pada citra Google Earth yang telah terektifikasi. ICP untuk Check Point menggunakan Peta dasar bandar Lampung. Akhirnya kajian dilakukan dengan membandingkan standar ketelitian (RMSE) posisi GCP dengan posisi check point. Berdasarkan hasil pengolahan data meliputi objek titik, garis dan luasan, terdapat penyimpangan geometrik citra google earth terhadap peta bandar lampung yaitu sebesar : titik (0.2m), garis (0.3m), luasan (0.3m), penyimpangan tersebut Berdasarkan hasil koreksi geometrik data citra google earth dengan menggunakan 8 Ground Control Point (GCP). Pergeseran yang dihasilkan antara citra google earth terhadap jarak di peta bandar lampung, antara lain Titik 0,50m; jarak bangunan 0,52m; Luasan bangunan 0,57m. Maka rata rata penyimpangan geometriknnya sebesar 0,53m.

Kata Kunci: Ketelitian google earth, GCP, RMSE, Penyimpangan geometrik google earth

I. PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Ketepatan data dan atau informasi georeferensi menunjukkan keberadaan posisi atau lokasi suatu obyek pada peta terhadap kedudukan sebenarnya di permukaan bumi dengan mengacu pada suatu sistem referensi di bumi. Pengertian georeferensi memiliki persyaratan-persyaratan geometrik dan posisi yang benar. Geometrik dimaksudkan sebagai hal-hal yang berhubungan dengan besaran-besaran dan bentuk-bentuk yang dapat diukur, seperti jarak, sudut, tinggi, luas, segitiga, lingkaran, dan lain sebagainya. (Penjelasan PPRI No.10 Pasal 1 angka 3, 2000).

Perolehan informasi *geospasial* saat ini dimudahkan dengan adanya teknologi internet. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi geospasial adalah dengan memanfaatkan *Google Earth*.

Google Earth adalah sebuah software untuk melihat permukaan bumi, melalui pencitraan gambar satelit. *Google Earth* memberikan kemudahan dalam melihat lebih dalam dari suatu daerah melalui software khusus dan harus di install kedalam PC. (<http://obengware.com/news/index.php?id=3569>).

Beberapa keunggulan penggunaan *Google Earth* dibandingkan peta konvensional maupun digital lokal/nasional, diantaranya adalah murah, cakupan data seluruh dunia dan informasi/citra mudah di *download* melalui internet. aplikasi ini mampu menyajikan kondisi suatu lokasi secara *visual* (foto) dari berbagai tingkat ketinggian. (Khafid, 2007).

Namun keterbatasan citra *Google earth* diantaranya adalah tidak adanya informasi metadata mengenai perolehan citra dan seberapa besar tingkat akurasi geometrik citra yang diberikan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian ini untuk mengetahui akurasi geometrik citra yang diperoleh dari citra *Google Earth*.

1.2 Perumusan Masalah

Citra dari *Google Earth* yang diperoleh disimpan dalam format *Joint Photographic Expert Group (JPEG)* dan belum memiliki *georeference*. Agar memiliki *georeference* citra hasil *download* dari *Google Earth Free* perlu diolah

terlebih dahulu dengan metode pengolahan citra digital. Sebagai pembandingan dan kontrol ketelitian citra digunakan peta bandar lampung skala 1:1000 yang dianggap teliti dan benar secara geometrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka melalui penelitian ini akan diperoleh jawaban-jawaban terhadap pertanyaan atau rumusan masalah adalah bagaimana tingkat penyimpangan geometrik citra *Google Earth* terhadap koordinat peta Bandar Lampung.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat penyimpangan geometrik citra *Google Earth* terhadap koordinat peta Bandar Lampung.

BAB II LANDASAN TEORI

Akurasi adalah tingkat kedekatan atau ketepatan suatu informasi yang ada pada peta atau dalam basis data digital dengan nilai yang sebenarnya (Thurston, 2003). Menurut K.W. Yeung (2002), Metode pengukuran kualitas data adalah akurasi posisi (*positioning accuracy*). Untuk mengukur akurasi posisi dapat digunakan analisa RMSe (*Root Mean Square Error*), menggunakan rumus:

$$RMSe = \sqrt{(RMSx)^2 + (RMSy)^2}$$

$$RMSx = \sqrt{X^2/n}$$

$$RMSy = \sqrt{Y^2/n}$$

$$X^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + \dots + dx_n^2$$

$$Y^2 = dy_1^2 + dy_2^2 + \dots + dy_n^2$$

Dimana :

dx = Penyimpangan pada arah koordinat (sumbu) X

= $X_{acuan} - X_{sampel}$

dy = Penyimpangan pada arah koordinat (sumbu) Y

= $Y_{acuan} - Y_{sampel}$

Google Earth adalah sebuah jasa peta *globe virtual* gratis dan *online* disediakan oleh *Google* dapat ditemukan di earth.google.com. *Google earth* menawarkan peta yang dapat diseret dan gambar satelit untuk seluruh dunia. (www.wikipedia.or.id, 2007).

Terdapat 3 jenis aplikasi pemetaan *Google Earth* yaitu ; *Google Earth Free*, *Google Earth Plus* dan *Google Earth Pro*. Citra dan informasi koordinat yang ditampilkan pada ketiga aplikasi tersebut adalah sama kualitasnya. Perbedaan dari ketiganya adalah *feature/tools* yang merupakan aplikasi tambahan. Sistem koordinat yang ditampilkan oleh *Google Earth* adalah koordinat dengan *ellipsoid referensi World Geodetic System (WGS) 1984* (www.earth.google.com, 2007).

Semakin rendah tinggi pengamatan suatu wilayah yang telah terpasang citra *quickbird* pada *Google Earth* maka citra yang ditampilkan akan semakin jelas.

Ukuran penyimpangan *Screen* pada *Google Earth Free* sama dengan ukuran penyimpangan *Screen* pada *Google Earth Pro* (Isnandar,N,2007).

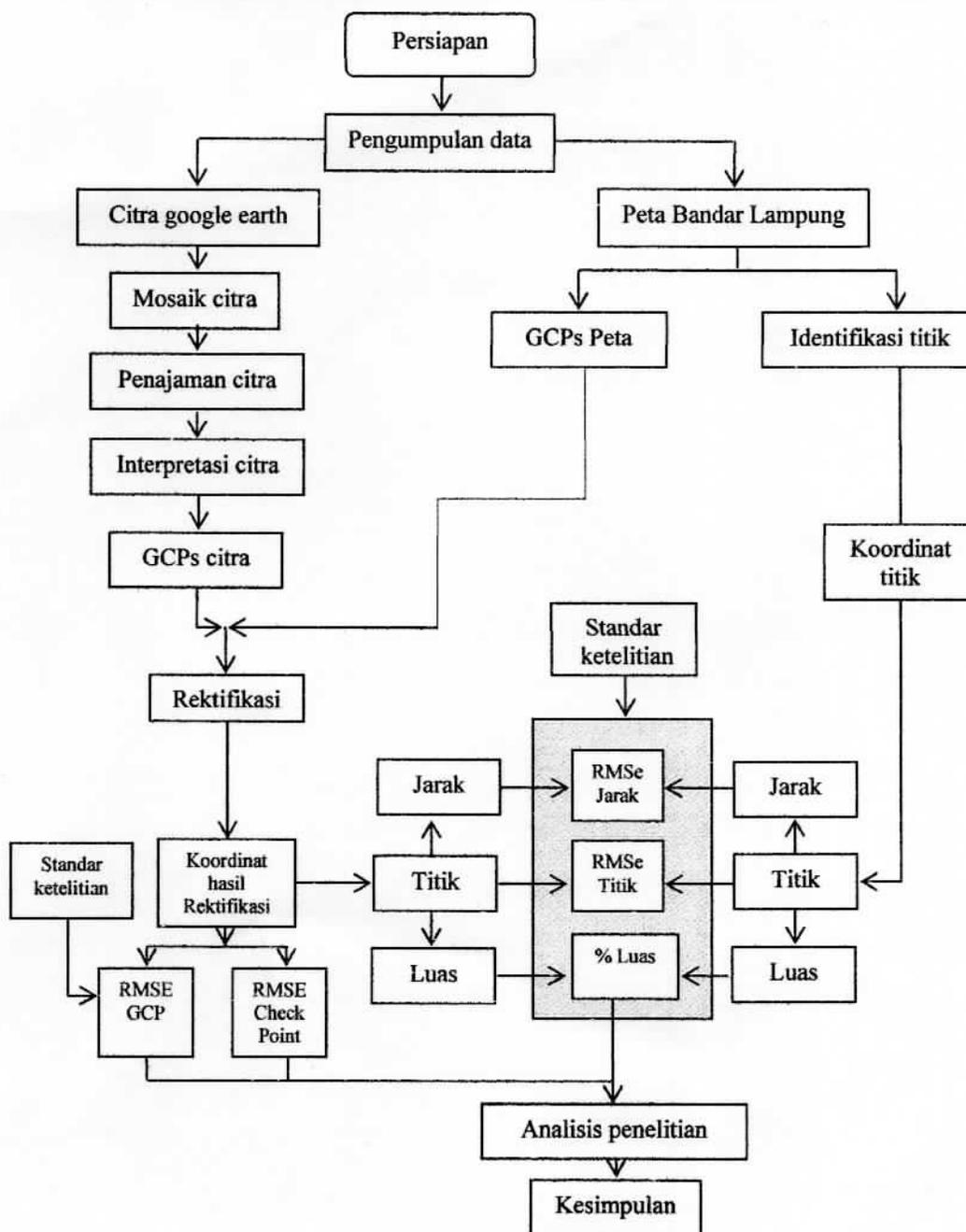
Masing-masing elemen pada citra digital (berarti elemen matriks) disebut *image element*, *picture element* atau *pixel*. Jadi citra yang berukuran $N \times M$ mempunyai NM *pixel*. Koreksi geometrik dilakukan pada citra yang memiliki gangguan yang terjadi pada waktu proses perekaman citra, misalnya pergeseran koordinat citra (*translasi*), perubahan ukuran citra dan perubahan orientasi koordinat citra (*skew*). Operasi pengolahan citra berdasarkan geometri adalah posisi *pixel* diubah keposisi yang baru, sedangkan intensitasnya tidak berubah. Penskalaan citra, disebut juga *image zooming*, yaitu pengubahan ukuran citra (membesar/ *zoom out* atau mengecil/ *zoom in*) faktor skala = $\frac{1}{2}$ dilakukan dengan mengambil rata-rata dari 4 *pixel* yang bertetangga menjadi 1 *pixel*. (Munir R, 2004).

Data citra mengandung berbagai *distorsi* geometrik yang harus dikoreksi. *Distorsi* ini dihasilkan oleh faktor seperti variasi tinggi satelit, ketegakan satelit dan kecepatannya. *Distorsi* acak dan distribusi sistematik yang rumit dikoreksi dengan menggunakan analisis titik ikat dilapangan. GCP merupakan kenampakan yang lokasinya diketahui dan secara tepat dapat ditentukan posisinya pada citra satelit. Kenampakan yang baik sebagai titik ikat antara lain perpotongan jalan raya, sungai dan sebagainya. Pada proses koreksi diletakan sejumlah besar titik ikat ditempatkan sesuai dengan koordinat citra dan koordinat dilapangan, nilai koordinat tersebut kemudian digunakan untuk analisis kuadran terkecil. (Lillesand.M.T dan Ralp.W.K, 1997).

Rektifikasi merupakan proses yang dilakukan untuk memproyeksikan citra kebidang datar dan mempunyai orientasi arah yang benar. Rektifikasi umum digunakan untuk mengoreksi citra pada terrain yang datar atau relatif datar dan rektifikasi tidak memerlukan DEM. Model matematik rektifikasi dapat digunakan polinomial derajat 1 (*affine*).

BAB III PELAKSANAAN

Gambaran tentang pelaksanaan penelitian ini tersaji dalam gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1 Persiapan

Peralatan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *Notebook* dengan spesifikasi: *Processor intel core 2 duo 2 Ghz*, RAM 2Ghz, *Harddisk 250 GB*, Printer warna Hp Deskjet D2566.
2. Sistem operasi komputer *Microsoft Windows XP Profesional Version 2002 SP2*.
3. *Microsoft Office 2007* dengan komponennya *Ms Word*, *Ms Excel* dan *Ms Powerpoint* yang digunakan untuk pembuatan laporan.
4. *Google Earth Free* untuk *download* citra bahan penelitian.
5. *Adobe Photoshop CS 2* untuk mosaik citra.
6. *ER Mapper 6.4* untuk rektifikasi, pemotongan citra dan penajaman kontras kenampakan citra sehingga lebih mudah di *interpretasi*.
7. *AutodeskMap 2006* digunakan untuk digitasi obyek pada citra yang dihasilkan dan *overlay* citra dengan peta Bandar Lampung.
8. *GPS type Navigasi* untuk orientasi lapangan dan *check* lapangan

3.2 Pengumpulan Data

Bahan baku utama yang digunakan pada penelitian ini adalah Peta Kota Bandar Lampung dengan skala 1:1000 yang diperoleh dari BPN dan merupakan peta hasil digitalisasi, berdasarkan Peta Garis Fotogrametris Tahun 1997 dan Citra dari *Google Earth* dalam format *.JPEG, yang diperoleh dari mengunduh menggunakan *software Google Earth free V.5.1.3533.1731*.

3.3 Pengolahan Data

a. Data citra

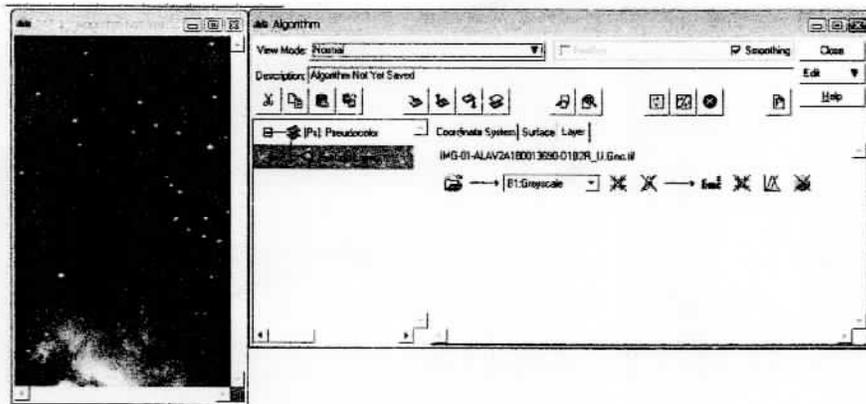
- *Mosaic* Citra menggunakan *Adobe Photoshop CS2*

Citra yang telah diunduh kemudian dimosaik menggunakan *adobe photoshop*

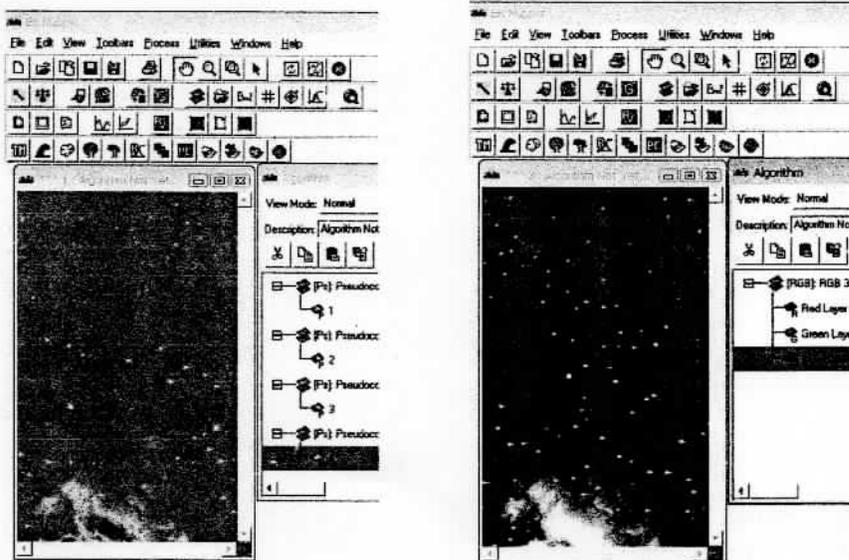
b. Penajaman Citra

- Penajaman citra dilakukan dengan menggunakan *software* ER Mapper 7.0. Ada beberapa tahapan dalam *Image Enhancement* yaitu :

a. membuat tampilan RGB pada citra Alos dengan tujuan untuk mengatur kecerahan warna piksel-piksel pada gambar citra.



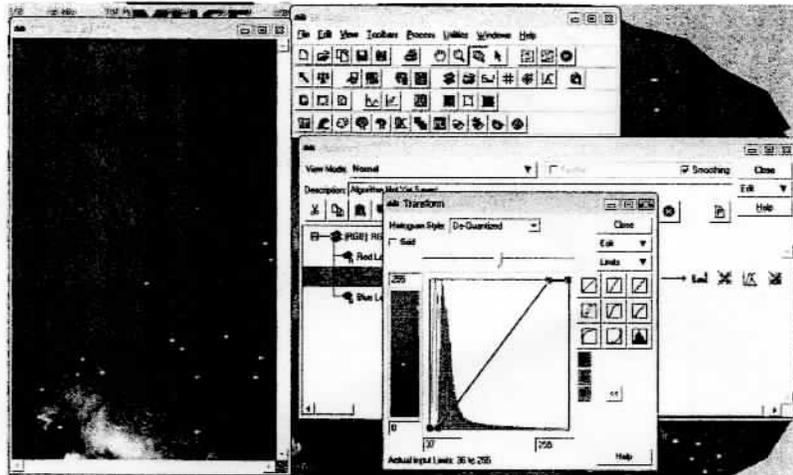
Gambar 3.2 Gambar citra sebelum ditajamkan



Gambar 3.3 : Gambar Citra yang ditampilkan setelah ditajamkan

b. Peningkatan kualitas citra dengan mengatur histogram RGB yang ada di Er Mapper 7.0 hingga mencapai kualitas citra yang kita inginkan.

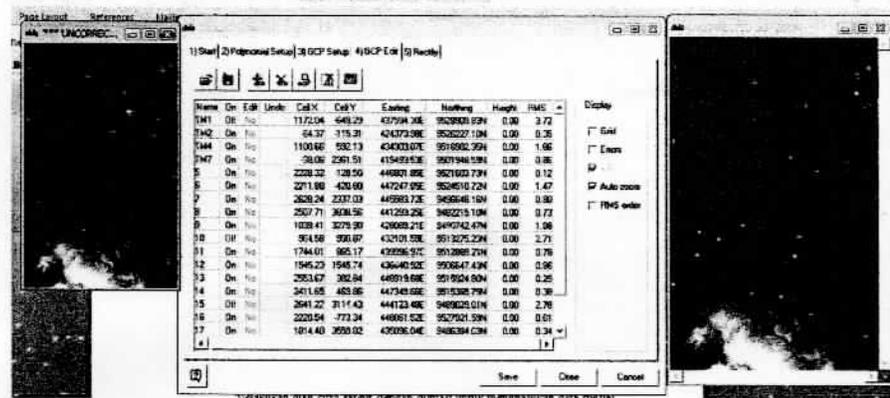
Berikut ini merupakan gambar saat dilakukan tahap peningkatan kualitas citra.



Gambar 3.4 : Gambar peningkatan kualitas citra

- Identifikasi titik sekutu (GCP) dan *check point*
Koordinat GCPs berupa titik koordinat hasil pengamatan pada google earth.
- Pengolahan citra digital dengan metode rektifikasi
Pada proses ini dilakukan transformasi koordinat dengan menggunakan :
 - a. sistem proyeksi UTM (*Universal Transverse Merchator*) yang beracuan pada *ellipsoid* referensi *World Geodetic System 1984* (WGS 84).
 - b. Metode transformasi yang dipilih adalah *polynomial*
 - c. Koreksi geometrik yang dilakukan terhadap citra google earth dengan menggunakan titik kontrol tanah (*image to map rectification*).
 - d. Titik kontrol tanah yang digunakan pada kegiatan ini adalah delapan titik dengan lokasi titik menyebar agar diperoleh

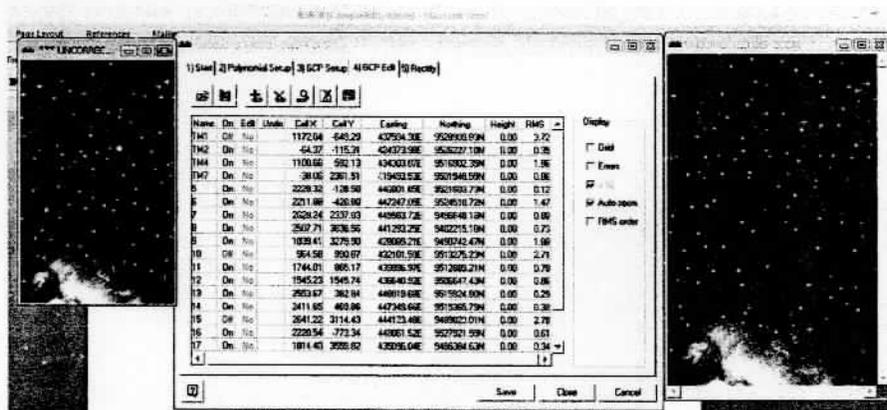
ketelitian yang lebih baik.



Gambar 3.5. Sebaran Titik Kontrol Tanah (+) pada Citra ALOS

Nilai koordinat citra hasil *plotting* titik kontrol tanah terhadap citra google earth

Terdapat dalam tabel 3.6.



Gambar 3.6 : Koordinat titik kontrol tanah dan koordinat citra hasil *plotting* Pada Citra ALOS saat koreksi geometrik

RMS merupakan ukuran ketelitian dari penentuan titik kontrol tanah pada citra dalam ukuran piksel. Tingkat akurasi dari citra hasil koreksi geometrik dapat diketahui dengan menghitung nilai rata-rata RMS keseluruhan TKT. Dari Gambar 3.6 diketahui nilai total RMSE Citra Google Earth sebesar 0.53.

- Menghitung RMSE GCP dan check point
RMS merupakan ukuran ketelitian dari penentuan titik kontrol tanah pada citra dalam ukuran piksel. Tingkat akurasi dari citra

hasil koreksi geometrik dapat diketahui dengan menghitung nilai rata-rata RMS keseluruhan TKT.

- Identifikasi titik sebagai masukan untuk menghitung standar ketelitian
- Menghitung RMSE posisi, jarak, dan luas citra *Goole Earth* yang telah terektifikasi

c. Peta Bandar Lampung

- Identifikasi titik sekutu (GCP) dan *check point*
- Identifikasi titik sebagai masukan untuk menghitung standar ketelitian posisi, jarak, dan luas.

3.4 Analisis Penelitian

- Membandingkan standar ketelitian (RMSE) posisi GCP dengan posisi *check point*.
- Membandingkan standar ketelitian (RMSE) posisi, jarak dan luas obyek yang diperoleh melalui digitasi peta citra yang sudah dikoreksi geometri dengan peta Kota Bandar Lampung.

BAB IV HASIL ANALISIS

Berdasarkan data yang diolah meliputi objek titik, garis dan luasan, terdapat penyimpangan geometrik citra *google earth* terhadap peta bandar lampung yaitu sebesar : titik (0.2m), garis (0.3m), luasan (0.3m), penyimpangan tersebut

Berdasarkan hasil koreksi geometrik data citra *google earth* dengan menggunakan 8 *Ground Control Point* (GCP).

Pergeseran posisi titik dicitra *google earth* terhadap jarak di peta bandar lampung , antara lain : 0,5m.

Pergeseran jarak bangunan dicitra *google earth* terhadap jarak di peta bandar lampung , antara lain : 0,52m.

Pergeseran luasan (Δd) bangunan dicitra *google earth* terhadap jarak di peta bandar lampung , antara lain : 0,57m.

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

V.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dalam penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat penyimpangan geometrik citra *google earth* terhadap peta bandar lampung sebesar 0,53m.

V.2 Saran

Untuk dapat meminimalisasi pergeseran jarak (Δd) pada objek-objek spasial yang terdapat citra *google earth* diperlukan variasi GCP yang lebih banyak lagi dan tersebar secara merata.

Daftar Pustaka:

- Google Earth*, (2007), *Explore, Search and Discover*, [Http:// www.earth google.com](http://www.earth.google.com). <http://obengware.com/news/index.php?id=3569>, 2009
- Isnandar, N dan Agoes S.S (2007), *Peluang Pemanfaatan Google Earth untuk Pemetaan Bidang Tanah*, Prosiding Percepatan Pendataan Potensi Lahan di Indonesia Melalui Peran Teknologi dan Informasi, FIT-ISI, Jakarta 24 Oktober 2007
- Khafid, 2007, *Peta Global Wujud Globalisasi Dunia Pemetaan* [Http://www.bakosurtanal.go.id](http://www.bakosurtanal.go.id).
- Lillesand.M.T dan R.W. Kieffer, (1997), *Pengindraan Jauh dan Interpretasi Citra*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Munir.R, (2004). *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritma*, Informatika Bandung.
- PPRI No.10 Tahun., 2000, *Tingkat Ketelitian Peta Penataan Ruang Wilayah*.
- Thurston.J, Thomas K.P dan J.Patrick Moore, (2003), *Intergrated Geospasial Technologies, A Guide to GPS, GIS and Data Logging*, John Willey & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey Canada.
- Wikipedia Indonesia, (2007), *Ensiklopedia Bebas Berbahasa Indonesia*, <http://www.wikipedia.or.id>.