

ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI MENGUNAKAN *SOFTWARE PIXEL FACTORY* DENGAN KOORDINAT ORTHOSISTEMATIK DI WILAYAH BANGKA

Oleh :

Dessy Apriyanti

ABSTRAK

Badan Informasi Geospasial merupakan lembaga pemerintahan yang bertugas untuk menyediakan Informasi Geospasial di Indonesia, salah satu produk dari Informasi Geospasial ini adalah Peta Rupabumi atau Peta Dasar yang di jadikan sebagai acuan dalam keperluan pemetaan, baik untuk kepentingan nasional maupun swasta. Pembuatan peta rupabumi memiliki *Standar Operational Procedure* di setiap pengerjaannya. Peta rupabumi yang di buat oleh BIG menggunakan Citra haruslah melalui tahap orthorektifikasi. Orthorektifikasi dilakukan dalam upaya untuk menghilangkan distorsi salah satunya adalah kesalahan geometrik pada citra. Bangka Belitung merupakan salah satu dari Wilayah di Indonesia yang belum memiliki Peta Dasar untuk keperluan pemetaan skala besar. Oleh karena itu, penulis melakukan pekerjaan “Orthorektifikasi Citra Satelit Resolusi Tinggi Menggunakan Software *Pixel Factory* dengan Koordinat Orthosistematik di Wilayah Bangka” ini dalam rangka mendukung ketersediaan data Peta Dasar di Wilayah tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tahapan pengoperasian software *Pixel Factory* untuk keperluan Orthorektifikasi serta mengetahui nilai ketelitian Uji Akurasi dari orthorektifikasi Citra Tegak Resolusi Tinggi menggunakan koordinat orthosistematik. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu, Dari hasil uji akurasi CE90 didapatkan ketelitian 9 meter. Data hasil orthorektifikasi dapat digunakan untuk pemetaan dengan skala paling besar 1:25.000 di kelas 3. Hasil orthorektifikasi CSRT menggunakan banyak *scene* citra dan menggunakan koordinat orthosistematik sebagai parameter pengganti GCP belum mencapai target yang di inginkan yaitu 2,5 meter.

Kata kunci : *Bangka, Orthorektifikasi, Citra Satelit, Pixel Factory*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kepulauan Bangka-Belitung merupakan provinsi yang baru dimekarkan. Berdasarkan UU Nomor 27 Tahun 2000 wilayah Kota Pangkalpinang, Kabupaten Bangka dan Kabupaten Belitung menjadi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Selanjutnya sejak tanggal 27 Januari 2003 Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mengalami pemekaran wilayah dengan menambah 4 Kabupaten baru yaitu Kabupaten Bangka Barat, Bangka Tengah, Belitung Timur dan Bangka Selatan. Di Era pemerintahan Presiden Joko Widodo dalam upaya pemekaran dan pembangunan di wilayahnya, tentu diperlukan ketersediaan peta skala besar, sebagaimana yang dicanangkan dalam program Nawacita yaitu membangun dari pinggiran.

Dalam percepatan pembuatan peta rupabumi cara yang paling efektif adalah dengan Penginderaan jauh. Penginderaan jauh (*remote sensing*) sering di singkat inderaja, adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah atau fenomena yang dikaji [*Lillesand Kiefer, 1994*]. Output yang dihasilkan dalam penginderaan jauh adalah foto atau citra yang dihasilkan melalui Pemotretan dari udara dengan menggunakan wahana pesawat maupun satelit.

Pembuatan peta rupabumi memiliki *Standar Operational Procedure* di setiap pengerjaannya. Peta rupabumi yang di buat oleh BIG menggunakan Citra haruslah melalui tahap orthorektifikasi. Orthorektifikasi dilakukan dalam upaya untuk menghilangkan

distorsi salah satunya adalah kesalahan geometrik pada citra.

Bangka Belitung merupakan salah satu dari Wilayah di Indonesia yang belum memiliki Peta Dasar untuk keperluan pemetaan skala besar. Oleh karena itu, penulis melakukan pekerjaan “Orthorektifikasi Citra Satelit Resolusi Tinggi Menggunakan Software *Pixel Factory* dengan Koordinat Orthosistematis di Wilayah Bangka” ini dalam rangka mendukung ketersediaan data Peta Dasar di Wilayah tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tahap pengoprasian software *Pixel Factory* untuk keperluan pekerjaan orthorektifikasi?
2. Bagaimana hasil uji akurasi dari orthorektifikasi citra satelit resolusi tinggi yang di orthorektifikasi menggunakan koordinat orthosistematis?

1.3. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari dilaksanakannya penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui tahapan pengoprasian software *Pixel Factory* untuk keperluan Orthorektifikasi.
2. Mengetahui nilai ketelitian Uji Akurasi dari orthorektifikasi Citra Tegak Resolusi Tinggi menggunakan koordinat orthosistematis.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Universitas
 - a. Membina kerjasama yang baik antara lingkungan akademis dengan lingkungan kerja.
 - b. Sebagai tambahan referensi khususnya mengenai perkembangan informasi di bidang Pemetaan.
2. Bagi Perusahaan / Instansi
Hasil analisa dan penelitian yang dilakukan selama penelitian dapat menjadi bahan masukan bagi instansi terkait untuk menentukan kebijaksanaan di masa yang akan datang.
3. Bagi Mahasiswa

- a. Mengasah kemampuan untuk mengatur dan menyusun keperluan database secara rapih dan terstruktur.
- b. Memahami pengelompokan dan keperluan jenis data.
- c. Mengenal berbagai software pengolahan data untuk mendukung proses orthorektifikasi
- d. Mengetahui langkah-langkah pengoprasian software *Pixel Factory* dalam pengolahan data citra resolusi tinggi

1.5. Batasan Masalah

Ruang lingkup pengerjaan orthorektifikasi ini dibatasi sebagai berikut :

1. Pengerjaan dengan wilayah keseluruhan Bangka-Belitung adalah sampai pada tahap kerja Optimasi Tie Point. Mulai dari tahap pengerjaan optimasi GCP sampai dengan selesai lingkup kerja di bagi menjadi 2 wilayah yaitu Bangka dan Belitung.

Wilayah yang dikerjakan sampai dengan akhir pada pelaksanaan penelitian ini adalah wilayah Bangka.

Ruang lingkup pengerjaan data pada pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1** sebagai berikut :



Gambar 1.1 Pulau Bangka (sumber : google earth)

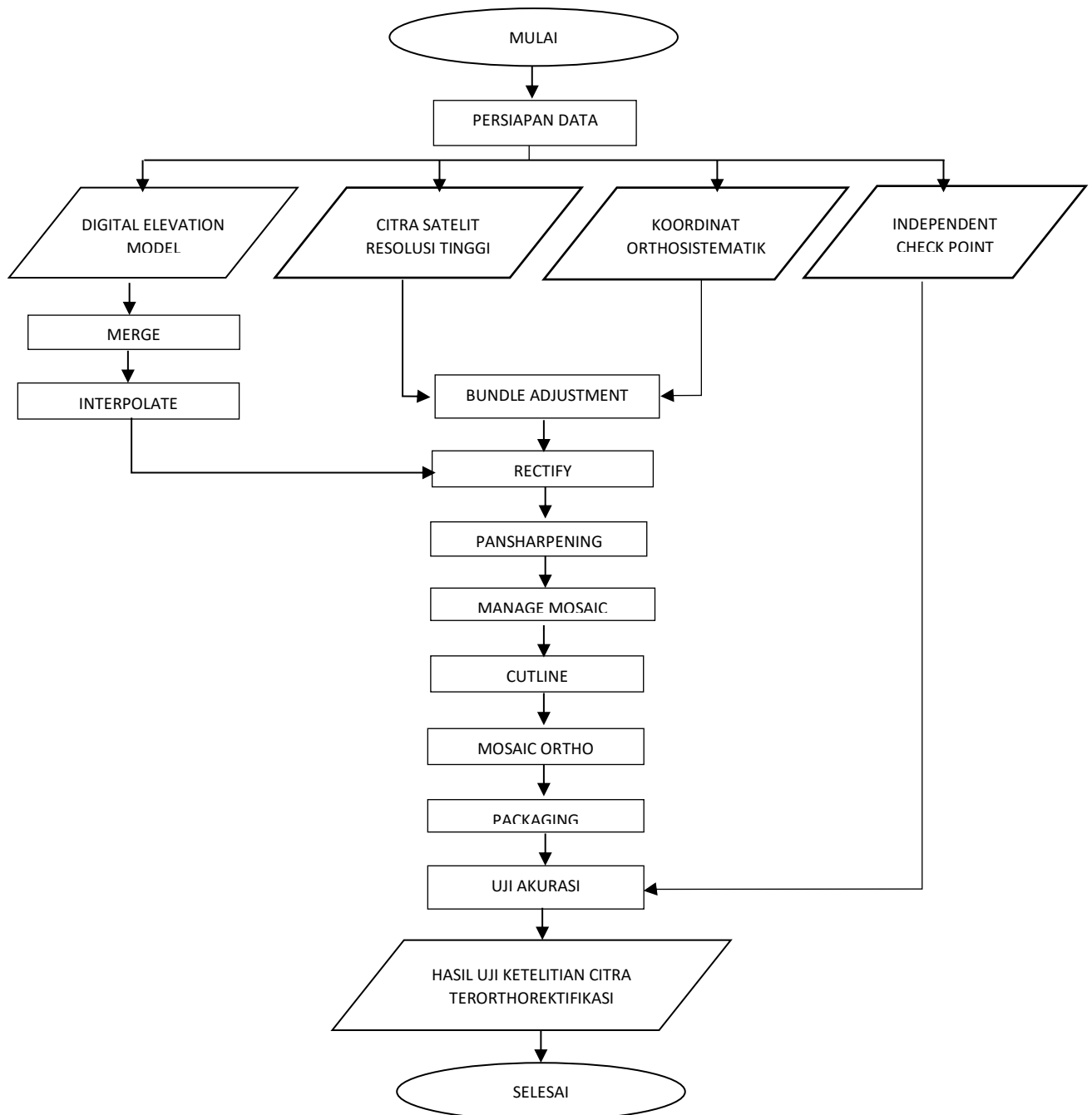
2. Penggunaan data
 - a. Citra Satelit dari sensor Pleiades dan sensor Digital Globe (*Geoeye*, *Quickbird 2*, *Worldview2*, *Worldview3*)
 - b. *Digital Surface Model* (DSM)
 - c. Data Koordinat Orthosistematis (Koordinat hasil digitasi dari 1 referensi citra ter-orthosistematis) yang dalam pengerjaan ini digunakan sebagai pengganti GCP.

3. Pada pengolahan data juga di dukung dengan beberapa peralatan dan perlengkapan sebagai berikut :
- Pekerjaan ini dilakukan menggunakan *hardware* seperangkat Personal Komputer (PC) dengan 2 monitor dilengkapi dengan koneksi LAN
 - Software Orthorektifikasi yang digunakan adalah *Pixel Factory*
 - Software Pendukung

- *ArcMap*
- *Global Mapper*
- *Microsoft Office*

2. METODE PENELITIAN

Adapun metodologi pelaksanaan dalam kegiatan Penelitian ini dapat dilihat dalam diagram alir pada **Gambar 1.2** sebagai berikut:



Gambar 1.2. Diagram Alir pengerjaan orthorektifikasi CSRT

3. PROSES DAN ANALISIS

3.1. Persiapan

Adapun hal yang dilakukan pada tahap persiapan yaitu:

1. Membuat Folder Penyimpanan RAW Data
2. Membuat Logsheet pengerjaan orthorektifikasi
3. Membuat AOI (*Area Of Interest*) dan Inventarisasi data
 - AOI merupakan singkatan dari *Area of Interest*, dibuat dengan menggunakan software arcgis. AOI merupakan cakupan area yang akan di kerjakan.
 - Inventarisasi Data
 - Citra Satelit
 - *Digital Survice Model* (DSM)
Inventarisasi DSM yang dimiliki BIG. DEM yang terbagi atas beberapa NLP ditampilkan berdasarkan masing-masing zona dengan menggunakan software Global Mapper. Setelah menampilkan DEM berdasarkan zona yang dimiliki, maka DEM per zona tersebut diexport menjadi format Geotiff. Untuk zona yang luas harus diexport menjadi format Geotiff dengan membaginya menjadi beberapa tile.
 - Data *Control Point* (Koordinat Orthosistematik) dan *Independent Check Point* (ICP)

3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data pada pekerjaan orthorektifikasi ini terbagi menjadi beberapa hal yang akan diuraikan sebagai berikut :

1. *Projection*
Proses ini bertujuan untuk menentukan sistem proyeksi yang akan digunakan dalam pengerjaan.
2. *Import Data*
Import data berfungsi memasukan data ke dalam software pengolahan. *Import* data yang dilakukan yaitu :
 - a. *Import* data citra satelit resolusi tinggi yang dilakukan per-sensor
 - b. *Import* data *digital elevation model* (DEM)
 - c. *Import* GCP
3. *Bundle Adjustment*
Proses ini berfungsi untuk mengetahui nilai RMS (*Root Mean Square*). Dalam proses *Bundle Adjustment* terdapat 3 proses optimasi, yaitu:

- a. *Optimasi Tie point*
Tie Point merupakan titik yang dibuat secara otomatis oleh software. Fungsi untuk mematchingkan antar image. Proses ini berfungsi untuk mematchingkan tiap scene image yang bertampalan.
 - b. *Optimasi Control Point*
Merupaka proses mematchingkan koordinat tanah dengan posisi yang ada di image sesuai deskripsi
 - c. *Optimasi Merge Tie point* dan *Control Point*
Penggabungan antara *tie point* dan *control point* agar memiliki tingkat ketelitian yang lebih akurat. Posisi pada optimasi control point akan terkoreksi dengan *Tie Point*.
4. Proses Ortho
Proses ortho memiliki beberapa tahapan, yaitu :
- a. *Rectify*
Proses ini berfungsi untuk memperbaiki citra dari kesalahan geometris.
 - b. *Pansharpening*
Proses ini berfungsi untuk melakukan penajaman citra dengan fusi data (pankromatik dan multispektral).
 - c. *Sample Image*
Berfungsi untuk membuat Image menjadi tampilan *Quicklook* (memperkecil resolusi) agar lebih ringan saat dikerjakan
 - d. *Manage Mosaic Quicklook*
Proses ini berfungsi untuk mengatur project yang akan di mosaic, yaitu dengan data quick look.
 - e. *AutoMosa Cutline dan Cutline*
Proses ini berfungsi untuk melakukan proses cutline hasil mosaic secara otomatis. Dan kemudian dilakukan cutline secara manual agar hasil citra yang telah di mosaic akan lebih bersih dari awan.
 - f. *Manage Mosaic Full Resolution*
Proses ini berfungsi untuk mengatur project yang akan di mosaic, data yang digunakan adalah data full resolusi
 - g. *Cutline Full Resolution*

Proses ini merupakan tahap lanjutan dari *cutline quicklook*. *Cutline quicklook* merupakan proses *cutline* dengan menggunakan resolusi citra yang diperkecil untuk mempercepat proses digitasi. Oleh karena resolusi yang di perkecil mengakibatkan digitasi yang dilakukan merupakan digitasi secara kasar, sehingga harus diperbaiki (*diedit*) kembali dengan menggunakan *cutline Full Resolusi*

- h. *Mosaic Ortho*
Merupakan proses menggabungkan potongan-potongan *image*.
- i. *Packaging*
Merupakan proses yang berfungsi untuk menampilkan citra yang telah ter-orthorektifikasi berdasarkan NLP.

3.3. Uji Akurasi

Uji akurasi pada pekerjaan ini dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS. Adapun tahapan pengerjaannya adalah sebagai berikut :

1. Eksport data hasil *packaging* ke dalam format *shapefile*
2. Buka ArcGIS 10.1
3. *Import* data *.shp* hasil *packaging* ke dalam ArcGIS
4. *Import* data ICP Bangka
5. Buat *shapefile* baru dengan tipe *Point* (titik) yang akan digunakan sebagai titik cek (titik uji).
6. Pada atribut ICP tambahkan kolom (*add field*) *x* dan *y* dengan tipe *double*
7. Dengan menggunakan *shapefile* baru *digit* posisi titik kontrol sesuai dengan deskripsi pada *logsheet* ICP. Untuk mempermudah identifikasi, nama atribut titik cek diisi sesuai dengan nama ICP yang menjadi deskripsi.
8. Setelah selesai mendigit keseluruhan titik, masuk ke *atribut table*. Untuk mengetahui koordinat *x* dan *y* masing-masing titik, dapat dilakukan dengan meng-klik kolom *x* atau *y*, klik kanan *mouse*, pilih *Calculate Geometry*. Isi parameter sesuai dengan pekerjaan
9. Maka akan didapatkan nilai koordinat dari titik uji

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil dan pembahasan dari pekerjaan Orthorektifikasi Citra Satelit Resolusi Tinggi dengan menggunakan software *Pixel Factory* di wilayah Bangka selama melaksanakan penelitian.

4.1. Import Data

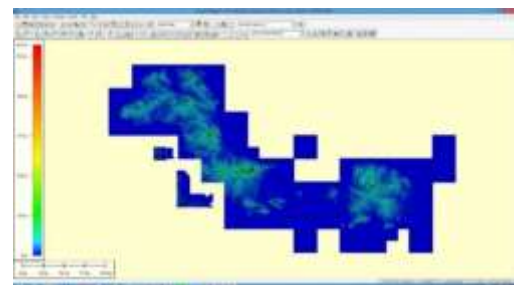
Dalam pengerjaan ini jumlah data yang di *Import* akan di uraikan sebagai berikut :

1. *Import* Citra Satelit Resolusi Tinggi
Hasil *Import* CSRT dalam pekerjaan ini di uraikan pada **Tabel 4.1** berikut ini :

Tabel 4.1 hasil *Import* CSRT Bangkabelitung

No	Jenis Sensor	Jumlah <i>Import</i> Image		Jumlah
		Pankromatik	Multispektral	
1	Pleiades	12 scene	12 scene	24 scene
2	Geoeye	33 scene	33 scene	66 scene
3	Quickbird 2	10 scene	10 scene	20 scene
4	Worldview 2	151 scene	151 scene	302 scene
5	Worldview 3	13 scene	13 scene	26 scene
Total scene CSRT				438 scene

2. *Import Digital Surface Model*
DSM yang di *Import* ke dalam *Pixel Factory* terlebih dahulu di *Merge* dan *Interpolate* menggunakan software *Global Mapper*. Adapun gambaran dan cakupan DSM yang digunakan dalam pekerjaan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 DSM yang digunakan dalam tampilan *Global Mapper*

3. *Import Control Point*
Dalam pengerjaan ini *control point* di wilayah Bangka adalah berjumlah 293 titik yang tersebar di seluruh wilayah Bangka.

4.2 Bundle Adjustment

Dalam *Bundle Adjustment* spesifikasi pengerjaan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Tie Point

Dalam proses pembuatan *tie point* batasan terendah nilai *match gcp* adalah 1/10 (kecuali untuk daerah yang sangat sulit seperti Papua).

Target dari optimasi tie point adalah kurang dari 1 *Pixel* untuk x dan y.

2. GCP dan Merge GCP

Target statistik dari optimasi GCP dan Merge GCP adalah :

```
Control points coordinats residual (meters)
XY std : 0.048888 0.048888
XY max : 0.08333 0.08333
```

```
Image coordinates residuals (pixels)
xy std :0.3333 0.33333
xy max :1.5 1.5
```

4.3. Pembuatan Tie Point dan Optimasi Tie Point

Dari proses *matching gcp* (pembuatan *tie point*) didapatkan hasil 144802/538795 point yang mana sama dengan **1/3.720908551** (sudah cukup baik). Hasil *match gcp* dapat dilihat pada **Gambar 4.2** berikut ini:

```
matchgcp use 32 threads)
[11:20:38.12327] 144802/538795matchgcp : 144802 / 538795 points matched
time (base) [ms] = 4254.187705
time (correlation) = 986.361384
```

Gambar 4.2 hasil matchgcp

Pada proses pengerjaan optimasi *tie point*, didapatkan hasil sebagai berikut :

```
Normalized sum of residuals : 0.106023
Image coordinates residuals (pixel) :
xy bias : 0.000 0.000
xy std : 0.091 0.094
xy max : 0.335 0.300
```

dari hasil pengerjaan tersebut, dapat disimpulkan bahwa target residual tie point terpenuhi.

4.2.2 Optimasi GCP

Pada proses pengerjaan optimasi GCP didapatkan hasil sebagai berikut :

```
Control points coordinats residual (meters)
XY bias : 0.002189 0.002711 0.000378 (meter)
XY std : 0.034917 0.039283 0.016018 (meter)
XY max : 0.082990 0.081462 0.064263 (meter)
```

```
Image coordinates residuals (pixels)
xy bias : -0.001948 0.000810 (pixels)
xy std :0.253711 0.261047 (pixels)
xy max :0.984936 1.090994 (pixels)
```

Tabel 4.2 merupakan lampiran spesifikasi titik kontrol point (GCP) yang tidak digunakan (*unused*).

Tabel 4.2 Spesifikasi Titik Kontrol Unused

No	Titik	Residual			
		Control Point		Image Point	
		DX	DY	dx	dy
1	IBB135R	0.08990	-0.09899	~	~
2	IBB137	5.85500	2.22790	~	~
3	IBB148R	-3.14490	3.84890	~	~
4	IBB152R	-4.80600	-2.22090	~	~
5	IBB153R	-3.47300	4.41900	~	~
6	IBB155R	0.12300	0.00890	-0.77530	0.24400
7	IBB156R	0.00999	0.14599	~	~
8	IBB168R	-0.04699	0.00800	0.34530	1.08270
9	IBB173R	0.14000	-0.02700	~	~
10	IBB183	0.09300	0.04500	~	~
11	IBB191R	-0.12800	0.02300	1.32710	0.35330
12	IBB205R	-0.11500	-0.05000	~	~
13	IBB224	-0.51899	0.18199	~	~
14	IBB227	-0.02990	0.18299	~	~
15	IBB228R	-2.17400	0.60600	~	~
16	IBB233	-2.22300	0.61990	~	~
17	IBB238	4.29600	-1.16600	~	~
18	IBB245	-0.23100	-0.01499	~	~
19	IBB248	-0.18700	0.15500	~	~
20	IBB255	0.04800	0.01400	~	~
21	BB260R	-0.07299	-0.02400	~	~
22	IBB265R	0.06400	0.02400	~	~
23	IBB274R	-0.00100	0.01000	~	~
24	IBB280R	-2.13599	0.56690	~	~
25	IBB282R	0.07199	0.04399	~	~
26	IBB285R	-0.01099	-0.24800	-0.90360	2.48000
27	IBB344	-0.04699	0.19300	~	~
28	IBB353R	0.13200	-0.07999	~	~
29	IBB354R	0.12600	-0.01999	~	~
30	IBB393R	0.12200	-0.11999	~	~
31	IBB420	-0.01500	0.13500	~	~

Sebaran dari titik kontrol hasil optimasi GCP dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Sebaran titik hasil optimasi GCP (biru tua tanpa arah vektor merupakan titik unused)

4.2.3 Optimasi Merge Tie Point dan Control Point (Merge GCP)

Pada pengerjaan optimasi Merge GCP didapatkan hasil sebagai berikut :

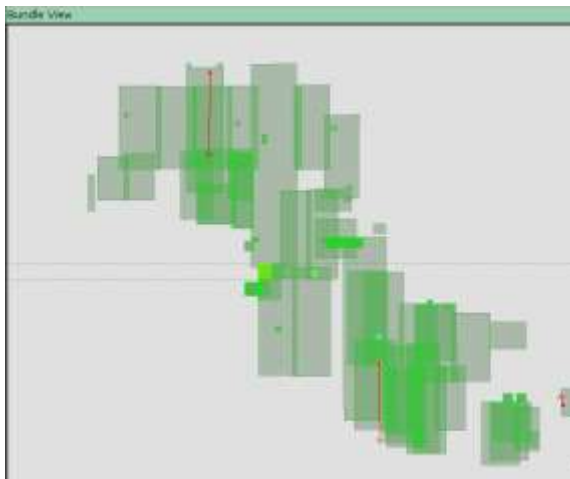
Control points coordinats residual (meters)
 XYZ bias : 0.000014 0.000012 0.001868 (meter)
 XYZ std : 0.006233 0.005659 0.078131 (meter)
 XYZ max : 0.028958 0.019162 0.340560 (meter)

Image coordinates residuals (pixels)
 xy bias : 0.000151 -0.000322 (pixels)
 xy std : 0.123770 0.127050 (pixels)
 xy max : 1.488124 1.471163 (pixels)

Hasil dari Merge GCP sudah memenuhi standar pengerjaan. Sebaran dari titik optimasi merge tie point dan control point dapat dilihat pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 berikut ini :



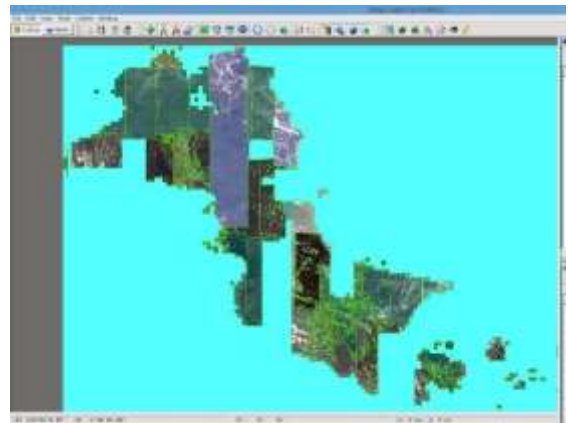
Gambar 4.4 Sebaran Titik Control Point Yang Di Gunakan Pada Merge Tie Point Dan Control Point



Gambar 4.5 Sebaran Titik Control Unused Pada Optimasi Merge Tie Point Dan Control Point

4.4. Cutline

Hasil dari cutline awan ditampilkan pada Gambar 4.6 berikut ini.



Gambar 4.6 hasil cutline awan

4.5 Uji akurasi

Dalam proses uji akurasi ini digunakan 83 titik uji (*Independen check point*) yang tersebar di seluruh wilayah Bangka. Dari 83 titik uji, terdapat 3 titik yang tidak di ikut sertakan (unused) dalam uji akurasi. Adapun keterangan dari ICP yang tidak digunakan terdapat pada **Tabel 4.3** berikut ini:

Tabel 4.3 ICP Unused

TITIK ICP	KETERANGAN	DESKRIPSI	STATUS
IIBB0039	TIDAK TERDEFINISI	AWAN	TIDAK DIGUNAKAN
IIBB0044	MELENCENG JAUH	400 METER	TIDAK DIGUNAKAN
IIBB0047	TIDAK TERDEFINISI	TITIK JATUH DI HUTAN	TIDAK DIGUNAKAN

Sebaran titik ICP dapat dilihat pada **Gambar 4.7** berikut ini.



Gambar 4.7 Sebaran Titik Uji (Biru Merupakan Titik Yang Tidak Digunakan)

Dari hasil uji akurasi CE 90 didapatkan hasil ketelitian horisontal sebagai berikut :

Jumlah	2901.010333
Rata - Rata	35.81494238
Akar Rata - rata	5.984558662
Ketelitian	9.081567769

Hal ini belum memenuhi kriteria ketelitian yang di targetkan yaitu 2.5 meter.

5.5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil uji akurasi CE90 didapatkan ketelitian 9 meter .
2. Data hasil orthorektifikasi dapat digunakan untuk pemetaan dengan skala paling besar 1:25.000 di kelas
3. Hasil orthorektifikasi CSRT menggunakan banyak *scene* citra dan menggunakan koordinat orthosistematik sebagai parameter pengganti GCP belum mencapai target yang di inginkan yaitu 2,5 meter.

5.2. Saran

1. Sebelum melakukan *Import* data sebaiknya lakukan pengecekan secara menyeluruh agar tidak terjadi kekurangan atau kesalahan data.
2. Pada proses *Bundle Adjustment* tie point yang memiliki posisi di laut atau tertutup awan sebaiknya langsung dihapus (*delete*).
3. Apabila posisi titik GCP sudah tepat dan sesuai dengan deskripsi, akan tetapi residual masih tetap besar, tambahkan *tie point* di sekitar titik GCP tersebut atau pada setiap pojok *scene* citra.
4. Dalam menempatkan posisi titik kontrol dalam proses optimasi, sebaiknya menempatkan titik dengan memperhitungkan pixel gambar. Zoom sampai obyek terlihat satuan *pixel* nya kemudian letakkan titik sesuai deskripsi di pojok pixel.
5. Dalam proses *Import* data GCP dan ICP di proses *Bundle Adjustment* sebaiknya di pisahkan
6. Saat melakukan merge GCP, terdapat 1 *scene* citra yang bermasalah. Pada 1 *scene* citra tersebut residual keseluruhan titik GCP tertarik ke atas. Solusi dari permasalahan ini adalah dengan mengganti parameter di *specif_chantier*. Perubahan parameter ini mengakibatkan hal sebagai berikut :

- a. Nilai residual Control Point menjadi 50% lebih kecil dari sebelumnya
- b. Nilai residual image berubah naik
- c. Perlu dilakukan optimasi ulang di keseluruhan titik GCP

7. Saat melakukan *Pansharpening* terdapat kondisi yang tidak lazim, yaitu ada *scene* citra yang tidak terkoreksi, mengakibatkan terjadi selisih yang cukup besar sekitar 400 meter. Dari hasil analisa hal ini disebabkan oleh kurangnya DEM yang mengakibatkan adanya selisih pada *scene* citra yang tidak memiliki DEM sehingga bagian yang memiliki selisih tersebut belum terkoreksi. Solusinya adalah dengan melakukan *Import* kembali DEM yang kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Friska Melia Ode Binta.2017.*Analisis Ketelitian Orthorektifikasi Citra Pleiades Dan Spot6 Untuk Pembuatan Peta Dasar Rdtr Wilayah Pesisir (Studi Kasus: Kecamatan Jenu, Tuban)*.Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [2]. Jacek Grodecki and Gene Dial.2003.*Block Adjustment of High-Resolution Satellite Images Described by Rational Polynomials*. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing
- [3]. Joanna Krystyna Nowak Da Costa and Agnieszka Walczyńska.2011.*Geometric Quality Testing of the Worldview-2 Image Data Acquired over the JRC Maussane Test Site using ERDAS LPS, PCI Geomatics and Keystone digital photogrammetry software packages – Initial Findings with ANNEX*.Luxembourg: Publications Office of the European Union
- [4]. Philip Cheng dan Chuck Capeel.2010.*Pansharpening and geometric correction Worldview-2 satellite*.Geoinformatics
- [5]. Randy Prima Brahmantara, Kustiyo Pengukuran.2017.*Kualitas Geometri Hasil Orthorektifikasi Citra Worldview-2*. Pusat Teknologi dan Data Penginderaan Jauh-LAPAN
- [6]. Salwa Nabilah.2017.*Analisis Perbandingan Ketelitian Orthorektifikasi Citra Pleiades Dan Quickbird Untuk Pembuatan Peta Dasar Rencana Detail Tata Ruang Terbuka Hijau (Studi Kasus:Bagian Wilayah Perkotaan Tuban)*.Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember

PENULIS :

Dessy Apriyanti, ST., MT. Staf Dosen
Program Studi Teknik Geodesi,
Fakultas Teknik – Universitas Pakuan
Bogor.