

# PENGUNAAN DEM ALOS PALSAR UNTUK ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT RESOLUSI TINGGI (CSRT) PLEIADES

Michael Raynaldo Yos Mbula

11.25.040

Jurusan Teknik Geodesi  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Nasional Malang

## ABSTRAK

Teknologi Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*). Pada dasarnya dimanfaatkan untuk memudahkan manusia dalam melakukan pengkajian dan analisis terhadap suatu gejala, objek pada suatu kawasan dengan bantuan teknologi satelit. Penggunaan teknologi ini kemudian akan menghasilkan berbagai macam data yang kemudian dianalisis dan dikaji untuk kepentingan berbeda bagi tiap penggunaannya.

Proses ortorektifikasi akan menghasilkan citra terkoreksi dimana proses ini akan diketahui RMSE atau nilai kesalahan dari setiap GCP, yang akan dianalisa dalam proses selanjutnya. Teknik ini diperlukan karena citra satelit memiliki distorsi geometrik (planimetrik) berkisar hingga puluhan meter. Pada proses tersebut data yang dikumpulkan berupa data citra Pleiades, data DEM ALOS-PALSAR, dan data GCP yang diperoleh dari hasil pengukuran. Pada penelitian ini, penulis mengkaji tentang “PENGUJIAN PENGGUNAAN DEM ALOS PALSAR UNTUK ORTHOREKTIFIKASI CITRA SATELIT PLEIADES”.

Hasil analisa *Independent Control Point* citra ortorektifikasi dengan penggunaan DEM ALOS memiliki nilai RMSe sebesar 1,229 meter dan *Circular Error 90 % (CE90)* sebesar 1,8651. Hasil Pada penelitian ini menunjukkan bahwa citra ter-ortorektifikasi dapat diterima pada kelas tiga, dengan skala 1:5000.

**Kata kunci :** Citra pleiades, DEM, Penginderaan jauh, Orthorektifikasi

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknologi Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*) menurut Lilesand dan Kiefer (1979) adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi mengenai objek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap objek, daerah atau gejala yang dikaji. Pada dasarnya pemanfaatan teknologi penginderaan jauh

dimanfaatkan untuk memudahkan manusia dalam melakukan pengkajian dan analisis terhadap suatu gejala, objek pada suatu kawasan dengan bantuan teknologi satelit. Penggunaan teknologi ini kemudian akan menghasilkan berbagai macam data yang kemudian dianalisis dan dikaji untuk kepentingan berbeda bagi tiap penggunaannya.

Data satelit penginderaan jauh yang diterima di stasiun bumi pada dasarnya adalah data yang belum diolah (raw data). Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengolahan lebih lanjut, maka terlebih dahulu

dilakukan pra pengolahan. Proses ini diperlukan untuk memperbaiki kesalahan (distorsi), terutama akibat adanya gangguan radiometrik dan geometrik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra (Pradono Joanes De Deo, 2007).

Khusus dalam koreksi geometrik, untuk memperoleh citra dengan parameter-parameter geometrik yang akurat hingga dapat digunakan analisis berbagai aplikasi, terlebih dahulu kesalahan geometrik tersebut harus dikoreksi. Salah satunya adalah dengan melakukan proses orthorektifikasi yang merupakan proses rektifikasi dengan memasukkan data ketinggian permukaan bumi (Pradono Joanes De Deo, 2007).

Proses Orthorektifikasi harus dapat mengeliminasi kesalahan akibat perbedaan terrain dan kesalahan sensor. Untuk itu dalam proses orthorektifikasi dibutuhkan penggabungan antara rektifikasi dengan mengikutsertakan data terrain dalam bentuk *Digital Elevation Model* (DEM) dan parameter kalibrasi kamera (sensor) kedalam persamaan hitungannya. Proses orthorektifikasi ini memerlukan data DEM (*Digital Elevation Model*) dalam melakukan *generate ortho image*, data DEM ini akan digunakan sebagai data elevasi untuk memperbaiki atau mengeliminir pengaruh *relief displacement* data citra akibat variasi terrain permukaan bumi. Data DEM itu sendiri adalah data elevasi dari cakupan area citra sebagai gambaran terrain permukaan bumi.

Mengingat pentingnya hal tersebut di atas, maka dalam penelitian ini penulis menggunakan data DEM dari *Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar* (PALSAR) dengan resolusi spasial 12,5 meter dari titik nadir, yang mana akan digunakan pada proses Orthorektifikasi untuk

mengkaji tingkat ketelitian Geometrik pada citra satelit resolusi tinggi (CSRT) PLEIADES.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimana pengaruh penggunaan data DEM *Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar* (PALSAR) terhadap proses orthorektifikasi citra untuk menghasilkan ketelitian geometris citra resolusi tinggi PLEIADES.

## **I.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian**

### **I.3.1 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk melakukan studi ketelitian kualitas geometrik citra resolusi tinggi PLEIADES yang dihasilkan dari proses orthorektifikasi yang didukung dengan penggunaan data DEM ALOS *Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar* (PALSAR)

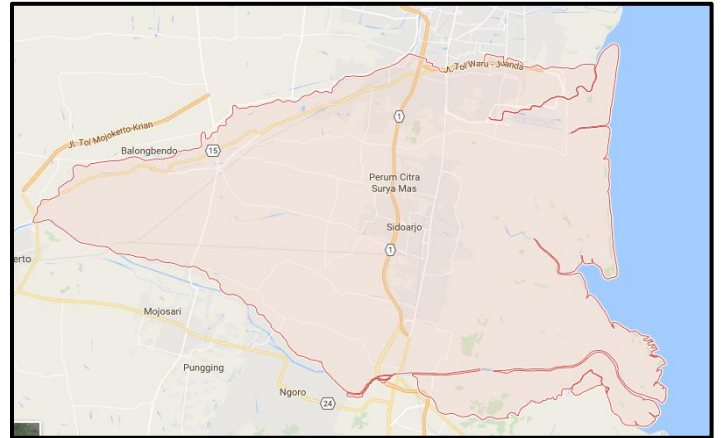
### **I.3.2 Manfaat Penelitian**

- Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan masukkan dalam proses orthorektifikasi citra satelit resolusi tinggi.
- Bagi para pengguna data, ketelitian yang dihasilkan sangat mempengaruhi tingkat kepercayaan yang dapat diberikan data tersebut.

## **I.4 Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data DEM yang digunakan adalah data DEM *Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar* (PALSAR) dengan resolusi spasial 12,5 meter.
2. Citra yang digunakan adalah citra resolusi tinggi PLEIADES Tahun 2015 wilayah Kabupaten Sidoarjo.
3. Hasil penelitian berupa informasi pengaruh data DEM *Phased Array Type L-band Synthetic Aperture Radar* (PALSAR) terhadap ketelitian geometrik citra resolusi sangat tinggi pada proses orthorektifikasi.



Gambar 2.1 Lokasi penelitian, *Google Maps*, 2017

## BAB II

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 2.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Tugas Akhir ini terletak di daerah Kabupaten Sidoarjo. Secara geografis Kabupaten Sidoarjo terletak antara 112°5' dan 112°9' Bujur Timur dan antara 7°3' dan 7°5' Lintang Selatan. Secara administratif, Kabupaten Sidoarjo memiliki luas sebesar 634,4 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 18 kecamatan. Wilayah Kabupaten Sidoarjo berbatasan dengan wilayah Kabupaten dan Kota lain diantaranya adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara: Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik.
- Sebelah Selatan: Kabupaten Pasuruan.
- Sebelah Timur: Selat Madura.
- Sebelah Barat: Kabupaten Mojokerto.

#### 2.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Lunak (*Software*):
  - a. *Microsoft Excel* 2010
  - b. *Recon data collector* EPOCH 10 GPS
  - c. *Spectra Precision Survey Office*
  - d. *PCI Geomatica* 2013
  - e. *ArcMap* 10.3
2. Perangkat Keras (*Hardware*)
  - a. Laptop
  - b. Hardisk

##### 2. Bahan

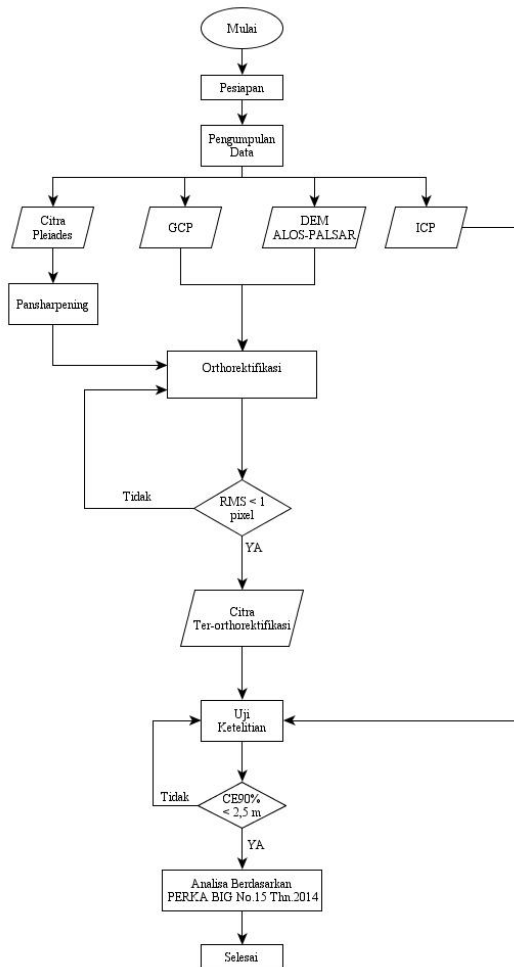
Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data. Data yang digunakan:

- a. Data Citra Pleiades Tahun 2015 Kabupaten Sidoarjo.
- b. Data GCP (*Ground Control Point*)

- c. Data ICP (*Independent Control Point*)
- d. Data DEM ALOS-PALSAR

### 2.3 Metodologi Penelitian

Tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah seperti pada diagram alir berikut ini:



Gambar 2.2 Diagram Alir Penelitian

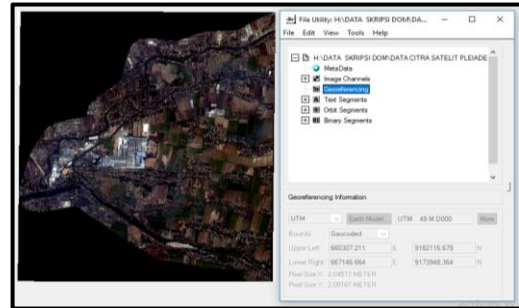
### 2.4 Citra Pleiades

Dalam penelitian ini citra yang digunakan ialah citra Pleiades dengan resolusi spasial citra multispektral 2 meter, dan citra pankromatik 0.5 meter. Masing masing citra memiliki band (*color*) yang berbeda, citra multispektral memiliki 4

band (*Red, Green, Blue, dan Infrared*), sedangkan citra pankromatik hanya memiliki 1 band. Berikut tampilan citra Pleiades untuk masing masing *scene*:

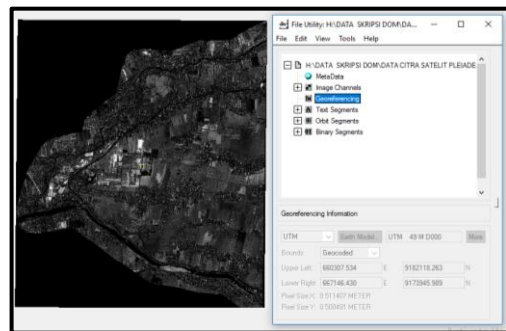
#### 1. Citra Scene 1

##### ➤ Citra Multispektral



Gambar 2.3 Tampilan Citra Multispektral

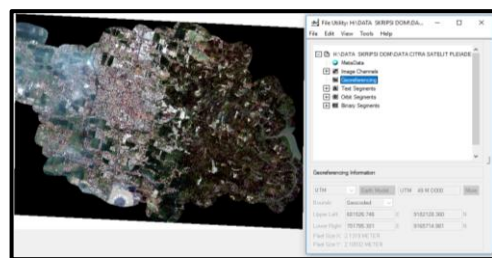
##### ➤ Citra Pankromatik



Gambar 2.4 Tampilan Citra Pankromatik

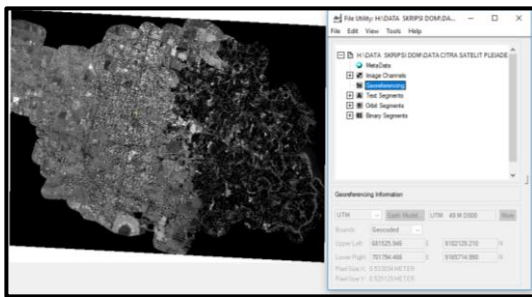
#### 2. Citra Scene 2

##### ➤ Citra Multispektral



Gambar 2.5 Tampilan Citra Multispektral

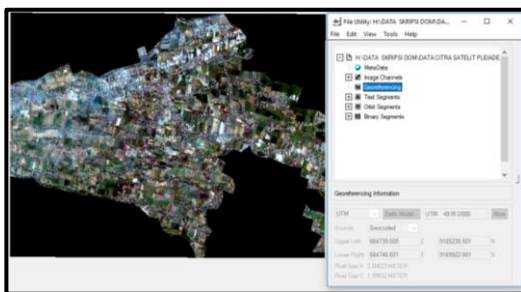
➤ Citra Pankromatik



Gambar 2.6 Tampilan Citra Pankromatik

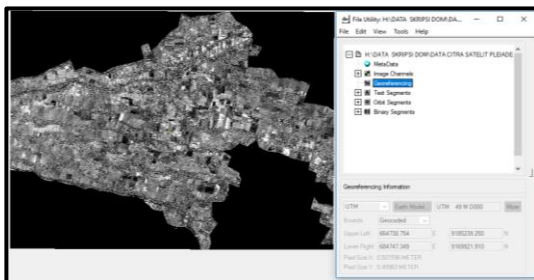
3. Citra Scene 3

➤ Citra Multispektral



Gambar 2.7 Tampilan Citra Multispektral

➤ Citra Pankromatik



Gambar 2.8 Tampilan Citra Pankromatik

**2.5 Koordinat Pengukuran GCP**

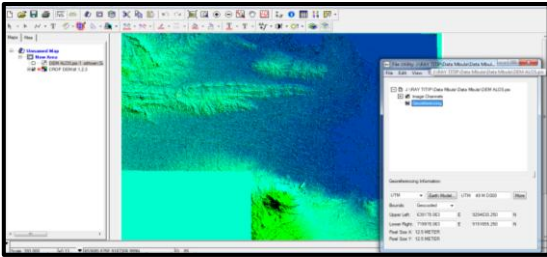
Pada penelitian ini di gunakan 28 GCP yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan GPS *Geodetic* dengan metode static. Hasil pengukuran GCP adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Koordinat Grid UTM Zona 49M Datum WGS 84 titik GCP hasil survey GPS Geodetic

POINT	Easting (m)	Northing (m)	Elevation (m)
GCP 02	663628.936	9180232.292	45.843
GCP 03	667343.288	9181422.68	43.896
GCP 04	670787.599	9181153.651	43.739
GCP 05	674069.422	9182979.934	44.856
GCP 06	677871.356	9180461.52	38.83
GCP 08	685568.062	9179192.201	35.425
GCP 09	689018.825	9180790.764	34.59
GCP 10	693737.657	9180652.567	31.838
GCP 11	696849.542	9179276.021	30.164
GCP 12	660888.136	9176933.952	49.855
GCP 13	663640.897	9176135.506	46.302
GCP 14	665580.853	9178054.792	44.849
GCP 15	666965.559	9175272.888	44.572
GCP 16	671956.304	9178141.584	41.307
GCP 17	670066.853	9173972.259	43.72
GCP 18	675822.853	9178348.858	39.493
GCP 19	677470.61	9175230.214	39.291
GCP 21	682793.47	9178489.474	35.005
GCP 22	683873.903	9174260.739	35.284
GCP 23	687761.002	9175653.629	30.69
GCP 24	692262.368	9177668.56	31.52
GCP 25	699809.304	9173287.783	27.112
GCP 28	684196.044	9170598.734	36.202
GCP 29	687883.32	9168462.597	33.992
GCP 31	695501.822	9171445.45	32.42
GCP 32	691709.604	9166869.669	32.425
GCP 33	694877.762	9167578.565	32.754
GCP 34	699559.383	9168127.171	31.833

## 2.6 Data DEM ALOS-PALSAR

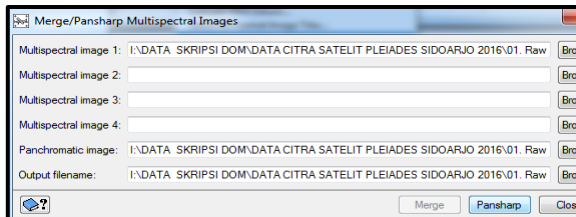
Berikut tampilan data DEM nya



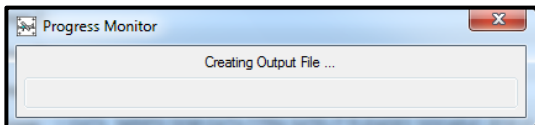
Gambar 2.9 Tampilan DEM ALOS-PALSAR  
Resolusi 12,5 meter

## 2.7 Proses *Pansharpening* Pada Citra Pleiades

*Pansharpening* pada pengolahan kali ini merupakan proses fusi antara 2m citra multispectral dengan 0,5m citra pankromatik. Berikut tampilan proses *pansharp*



Gambar 2.10 Tampilan Jendela  
*Merge/Pansharp Multispectral Image*



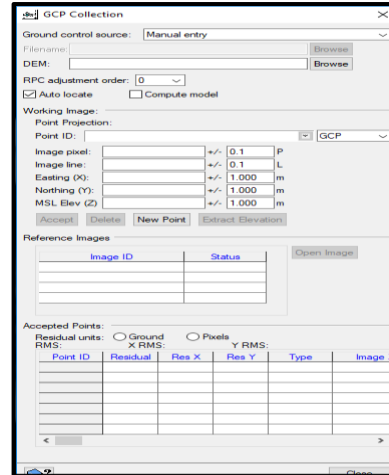
Gambar 2.11 Tampilan Proses *Pansharp*

## 2.8 Proses Ortorektifikasi Pada citra Pleiades

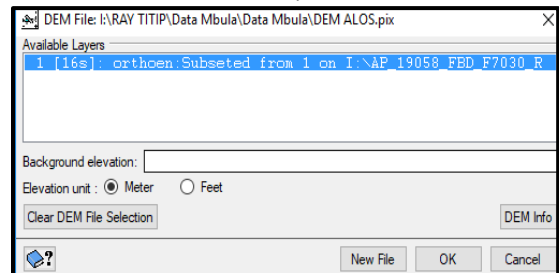
Pada proses ortorektifikasi data data yang dibutuhkan dalam proses ini sebagai berikut:

1. Citra Pleiades hasil proses pansharp yaitu *pansharp 1*, *pansharp 2*, dan *pansharp 3*.
2. Data pengukuran koordinat GCP
3. Data DEM TerraSAR

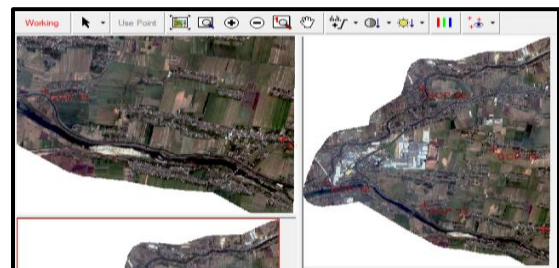
Berikut tampilan proses orthorektifikasi:



Gambar 2.12 Tampilan *Collect GCPs Manually*

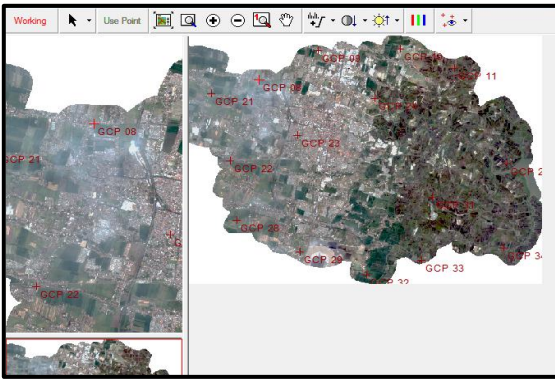


Gambar 2.13 Tampilan *Input DEM ALOS-PALSAR*

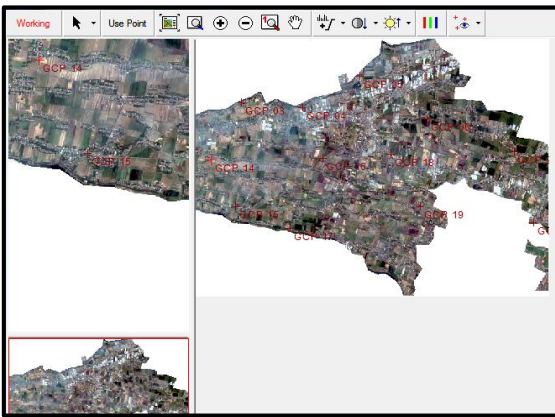


Gambar 2.14 Hasil *Input GCP* Pada Citra *Pansharp 1*





Gambar 2.15 Hasil Input GCP Pada Citra Pansharp 2



Gambar 2.16 Hasil Input GCP Pada Citra Pansharp 3

Point ID	Residual	Res X	Res Y	Type	Ima
GCP 10	0.79	-0.50	-0.61	GCP	
GCP 22	0.74	-0.04	-0.73	GCP	
GCP 29	0.68	-0.25	0.63	GCP	
GCP 28	0.55	0.55	0.04	GCP	
GCP11	0.52	-0.50	0.15	GCP	
GCP 25	0.47	0.42	-0.21	GCP	
GCP 32	0.12	0.11	0.07	GCP	

Gambar 3.17 Tampilan Nilai RMS < 1 Pixel

## 2.9 Proses Uji Ketelitian

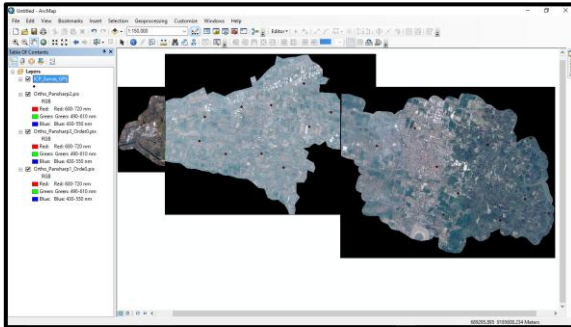
Setelah melakukan proses orthorektifikasi menggunakan DEM ALOS-PALSAR tahap selanjutnya adalah Perhitungan pergeseran linear

setiap titik. Sebagai titik acuan adalah ke 21 ICP (*Independent Control Point*) yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan GPS. Hasil pengukuran ICP (*independent control point*) sebagai berikut:

Tabel 2.2 Koordinat Grid UTM Zona 49M Datum WGS 84 titik ICP hasil pengukuran ICP

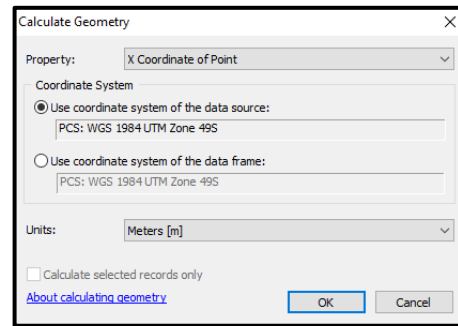
NO	POINT	KOORDINAT	
		Easting (m)	Northing (m)
1	ICP 01	662760.998	9178685.503
2	ICP 02	668491.494	9179260.508
3	ICP 03	672010.504	9180226.001
4	ICP 04	674822.046	9180355.449
5	ICP 05	677950.476	9182438.985
6	ICP 06	680519.514	9179687.448
7	ICP 07	692635.999	9171945.509
8	ICP 08	673889.994	9175756.99
9	ICP 09	695481.013	9176604.534
10	ICP 10	676004	9174423.981
11	ICP 11	667986.498	9176957.499
12	ICP 12	670498.488	9175727.478
13	ICP 14	678450	9178308.992
14	ICP 15	684881.005	9176483.006
15	ICP 16	688513	9178173.501
16	ICP 17	690614.966	9174488.973
17	ICP 20	699533.504	9177239.997
18	ICP 22	691251.495	9169950.923
19	ICP 23	699034.51	9171423.512
20	ICP 24	696628.488	9169362.953
21	ICP 25	701263.5	9170054.5

Perhitungan pergeseran linear setiap titik ICP terdiri dari pergeseran linear nilai absis dan pergeseran linear nilai koordinat. Pada tahap ini *software* yang digunakan adalah *ArcMap* 10.3. berikut tampilan prosesnya:



Gambar 2.18 Tampilan Hasil *Add Data* pada *ArcMap*

Pada kolom *property* pilih *X Coordinate of Point* untuk nilai X nya kemudian untuk nilai Y nya pada kolom *property* ganti dengan *Y Coordinate of Point* lalu klik OK.



Gambar 2.19 Tampilan *Calculate Geometry*

Untuk mengetahui apakah hasil uji ketelitian sudah memenuhi standar atau tidak, pada penelitian ini mengacu kepada PERKA BIG No.15 Tahun 2014. Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial ini merupakan peraturan yang mengatur pedoman teknis mengenai syarat dan ketentuan dalam standar ketelitian peta dasar, diantaranya meliputi ketentuan untuk ketelitian geometri. Berikut table untuk standar ketelitian peta dasar berdasarkan Rupa Bumi Indonesia (RBI)

Tabel 2.3 Ketelitian Geometri Peta RBI

No.	Skala	Interval Kontur (m)	Ketelitian Peta RBI					
			Kelas 1		Kelas 2		Kelas 3	
			Horizontal (CE90 dalam m)	Vertikal (CE90 dalam m)	Horizontal (CE90 dalam m)	Vertikal (CE90 dalam m)	Horizontal (CE90 dalam m)	Vertikal (CE90 dalam m)
1	1:1.000.000	400	200	200	300	300,00	500	500,00
2	1:500.000	200	100	100	150	150,00	250	250,00
3	1:250.000	100	50	50	75	75,00	125	125,00
4	1:100.000	40	20	20	30	30,00	50	50,00
5	1:50.000	20	10	10	15	15,00	25	25,00
6	1:25.000	10	5	5	7.5	7,50	12.5	12,50
7	1:10.000	4	2	2	3	3,00	5	5,00
8	1:5.000	2	1	1	1.5	1,50	2.5	2,50
9	1:2.500	1	0.5	0.5	0.75	0,75	1.25	1,25
10	1:1.000	0.4	0.2	0.2	0.3	0,30	0.5	0,50



## BAB III

### HASIL DAN PEMBAHASAN

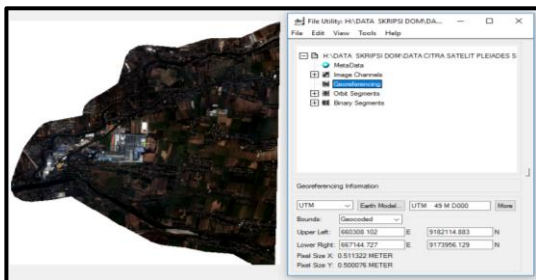
#### 3.1 Hasil

Berikut akan di uraikan hasil dari penelitian ini sebagai berikut :

##### 3.1.1 Hasil *Pansharpening* Citra Pleiades.

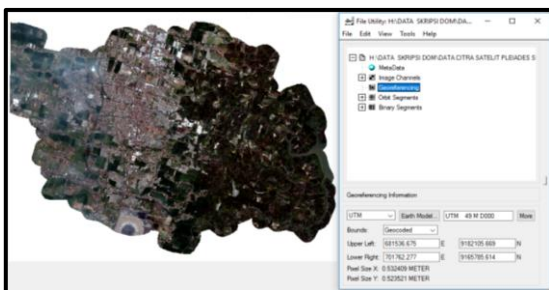
*Pansharpening* pada pengolahan kali ini merupakan proses fusi antara 2m citra multispectral dengan 0,5m citra pankromatik. Dalam penelitian ini pada proses *Pansharp* ada 3 *scene*. Berikut hasil dari proses *pansharp*:

##### 1. *Pansharp 1*



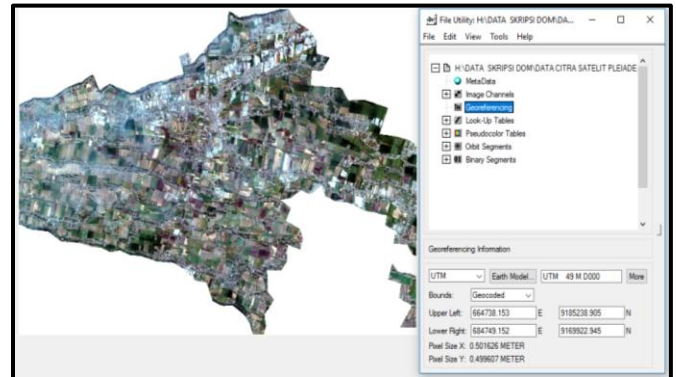
Gambar 3.1 Tampilan *Pansharp 1* dan *Georeferencing*

##### 2. *Pansharp 2*



Gambar 3.2 Tampilan *Pansharp 2* dan *Georeferencing*

##### 3. *Pansharp 3*

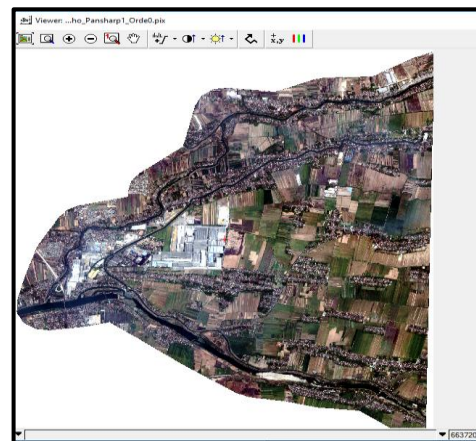


Gambar 3.3 Tampilan *Pansharp 3* dan *Georeferencing*

##### 3.1.2 Hasil Orthorektifikasi Citra Pleiades

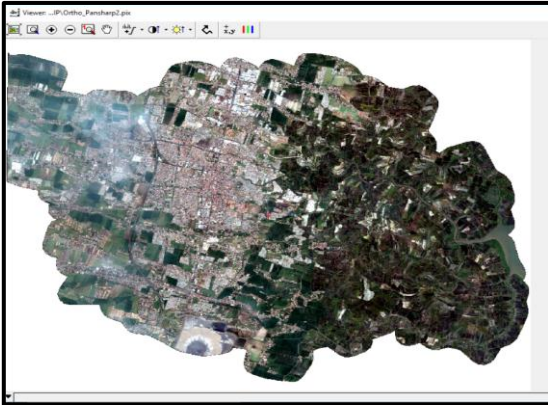
Dalam proses *pansharpening scene* citra pada penelitian ini terdapat 3 *scene* citra hasil *pansharp* yaitu Citra *Pansharp 1*, Citra *Pansharp 2* serta Citra *Pansharp 3*, Ketiga *scene* citra hasil *Pansharp* tersebut kemudian diorthorektifikasi dengan menggunakan data DEM ALOS-PALSAR serta software PCI Geomatica 2013 dari hasil proses orthorektifikasi tersebut kemudian didapatkan hasil berupa 3 *scene* citra yang telah terorthorektifikasi dengan nilai RMS sebagai berikut

##### 1. Citra *Pansharp 1*



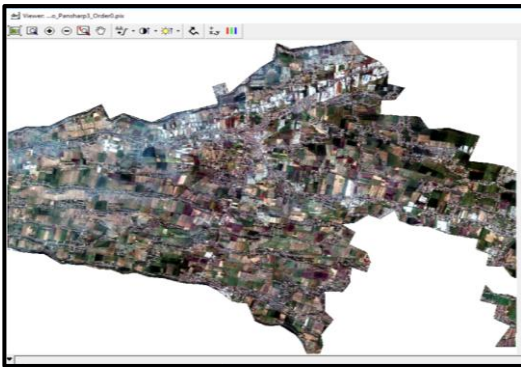
Gambar 3.4 Tampilan Citra *Pansharp 1* Terorthorektifikasi

## 2. Citra *Pansharp 2*



Gambar 3.5 Tampilan Citra *Pansharp 2*  
Terorthorektifikasi

## 3. Citra *Pansharp 3*



Gambar 3.6 Tampilan Citra *Pansharp 2*  
Terorthorektifikasi

### 3.2. Pembahasan

Setelah melakukan proses orthorektifikasi menggunakan metode *Rational Function (RPC Adjustment Order)* dan DEM TerraSAR kemudian di hitung pergeseran linear setiap titik. Sebagai titik acuan adalah ke 21 ICP (*Independent Control Point*) yang diperoleh dari hasil pengukuran dengan GPS. Perhitungan pergeseran linear

setiap titik ICP terdiri dari pergeseran linear nilai absis dan pergeseran linear nilai koordinat.

Perhitungan uji akurasi dilaksanakan dengan membandingkan nilai koordinat hasil pengamatan GPS RTK untuk titik-titik ICP dengan nilai koordinat untuk titik ICP yang sama pada citra hasil ortorektifikasi. Perhitungan dilakukan pada perangkat lunak ArcGIS dengan melihat vector pergeseran pada sumbu X dan sumbu Y. Dari hasil perhitungan terhadap 21 (dua puluh satu) titik ICP diperoleh citra Kabupaten Sidoarjo yang telah melalui proses ortorektifikasi seperti terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Hasil perhitungan uji akurasi ketelitian citra ter-Orthorektifikasi menggunakan DEM ALOS-PALSAR di Kabupaten Sidoarjo.

No	Titik ICP	Jarak ke titik GPS yang bersesuaian	Koordinat GPS		Koordinat ICP (Interpretasi)		$(X_{GPS}-X_{CP})^2$	$(Y_{GPS}-Y_{CP})^2$	$(X_{GPS}-X_{CP})^2+(Y_{GPS}-Y_{CP})^2$
			X	Y	X	Y			
1	ICP 01	2.293	662760.098	9178686.604	662759.814	9178684.329	0.081	5.178	5.258
2	ICP 02	0.753	668491.610	9179260.392	668491.775	9179259.658	0.027	0.539	0.566
3	ICP 03	1.781	672010.974	9180225.371	672009.453	9180224.445	2.315	0.858	3.172
4	ICP 04	0.457	674821.771	9180355.767	674821.382	9180355.526	0.151	0.058	0.209
5	ICP 05	0.402	677949.288	9182439.672	677949.506	9182440.009	0.048	0.114	0.161
6	ICP 06	1.595	680518.509	9179686.443	680519.305	9179687.825	0.634	1.911	2.545
7	ICP 07	0.566	692636.508	9171944.704	692636.402	9171945.260	0.011	0.309	0.320
8	ICP 08	0.610	673889.893	9175756.186	673890.449	9175756.437	0.309	0.063	0.372
9	ICP 09	0.832	695481.870	9176603.521	695481.394	9176604.204	0.227	0.466	0.693
10	ICP10	0.744	676004.411	9174423.446	676004.154	9174424.145	0.066	0.488	0.554
11	ICP 11	2.240	667987.067	9176958.355	667987.398	9176956.139	0.109	4.910	5.020
12	ICP 12	0.080	670498.147	9175725.917	670498.074	9175725.884	0.005	0.001	0.006
13	ICP 14	0.712	678449.255	9178307.961	678449.393	9178308.660	0.019	0.488	0.507
14	ICP 15	0.463	684880.496	9176482.015	684880.718	9176482.421	0.049	0.165	0.214
15	ICP 16	2.368	688512.936	9178172.464	688511.110	9178173.972	3.333	2.274	5.607
16	ICP 17	0.503	690613.847	9174488.961	690614.270	9174488.688	0.179	0.074	0.253
17	ICP 20	1.021	699533.567	9177238.810	699534.379	9177238.191	0.660	0.383	1.043
18	ICP 22	0.237	691252.586	9169950.468	691252.692	9169950.256	0.011	0.045	0.056
19	ICP 23	0.874	699033.727	9171423.598	699034.447	9171424.094	0.518	0.246	0.764
20	ICP 24	1.035	696628.012	9169362.080	696627.933	9169363.112	0.006	1.065	1.071
21	ICP 25	1.825	701262.328	9170053.255	701264.056	9170053.842	2.985	0.345	3.330

Berdasarkan tabel ketelitian linier diatas maka dapat dihitung nilai kesalahan untuk citra terkoreksi hasil ortorektifikasi Nilai kesalahan tersebut diperoleh dari jumlah nilai pergeseran absis kuadrat dan jumlah nilai

Jumlah (21 ICP)	31.724
Rata-rata (21 ICP)	1.511
RMSEr (21 ICP)	1.229
Akurasi Horisontal (21 ICP)	1.8651

pergeseran koordinat kuadrat dibagi dengan jumlah titik ICP:

## BAB IV PENUTUP

$$\begin{aligned} \text{RMSE} &= \sqrt{\frac{(X_{gcp}-Y_{gcp})^2+(X_{icp}-Y_{icp})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{31,274}{21}} \\ &= \sqrt{1,511} \\ n &= 1,229 \text{ meter} \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai perhitungan  $\text{RMSE}_E$  hasil ortorektifikasi dapat diuji Ketelitian horizontal dengan selang kepercayaan 90% atau CE90 (*Circular Error 90%*) dengan persamaan

$$\begin{aligned} \text{CE90} &= 1,5175 * \text{RMSE}_{xy} \\ &= 1,5175 * 1,159 \text{ meter} \\ &= 1,7585 \text{ meter} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan uji statistik di atas memperlihatkan bahwa citra PLEIADES dengan resolusi spasial 0,5 meter hasil orthorektifikasi dengan menggunakan DEM ALOS PALSAR memiliki nilai RMSE sebesar 1,229 m dan CE90 (*Circular Error 90%*) sebesar 1,8651 m yang memenuhi standar kelayakan pembuatan peta dasar untuk tata ruang.

Pada akhirnya analisa uji ketelitian pada penelitian ini membuktikan bahwa proses ortorektifikasi citra satelit PLEIADES menggunakan DEM ALOS-PALSAR dengan resolusi spasial 12,5 m dapat diterima dan digunakan pada pembuatan peta dasar untuk tata ruang dengan skala 1:5000 pada level 3.

### 4.1 Kesimpulan

- 1) Hasil uji ketelitian citra orthorektifikasi dengan menggunakan DEM ALOS-PALSAR dengan skala peta 1 : 5000 adalah citra teorthorektifikasi dengan CE90 adalah sebesar 1,8651 m
- 2) Berdasarkan hasil uji ketelitian dan kualifikasi peta dasar tata ruang tersebut di atas maka penggunaan DEM ALOS-PALSAR pada proses orthorektifikasi citra PLEIADES memenuhi standar ketelitian planimetrik untuk peta dasar tata ruang skala 1:5000 pada Kelas 3

### 4.2 Saran

1. Proses ortorektifikasi citra dengan menggunakan DEM ALOS-PALSAR sebaiknya dilakukan apabila ketelitian yang diminta menurut ketentuan BIG dengan tingkat kepercayaan 90% dengan skala 1:5000 yang dikategorikan pada kelas 3 (dibawah 2,5 meter).
2. Dalam proses orthorektifikasi hendaknya teliti dan sabar, agar hasilnya bias memenuhi standar yang ditentukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Informasi Geospasial, 2014. *Peraturan Lembaga Pemerintah non Kementrian Mengenai Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar No 15 Tahun 2014*. Jakarta.
- De Deo, Joanes. P. 2007. *Penelitian Uji Ketelitian Kualitas Geometrik Citra Ikonos Dengan Menggunakan Data DEM Skala 1: 1000*. Institut Teknologi, Malang.
- Kurniawan. A, Taufik. M, Yudha Satria. I. *Pengaruh Jumlah dan Sebarana GCP pada Proses Rektifikasi citra Worldview II*. Institiut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Lillesand dan Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh Dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Purwanto, Hery. T. 2005. *Digital Terrain Modeling*. Universitas Gajah Mada, Djogjakarta.
- Trisakti, Bambang. 2005. *Orthorektifikasi Data Citra Resolusi Tinggi Menggunakan ASTER DEM*. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- .