

UJI KETELITIAN GEOMETRIK CITRA SATELIT WORLD VIEW 2

Rolan Arif 1125023

Teknik Geodesi – FTSP Institut Teknologi Nasional Malang

Email : roland.arif@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi penginderaan jauh sangat berkembang pesat. Dalam hal ini teknologi penginderaan jauh dapat memudahkan untuk mengkaji beberapa pekerjaan tertentu dalam bidang pemetaan. Namun dewasa ini, para pengguna atau pemanfaatan dari teknologi ini hanya memperhatikan tingkat ketelitian dan resolusi gambar yang dihasilkan tanpa memperhatikan lebih lanjut mengenai ketelitian koordinat yang dihasilkan dalam pengolahannya. Penelitian ini memanfaatkan citra satelit World View 2 terkoreksi sebagai media kajian ketelitian geometrik, dengan perhitungan dispersi untuk menganalisis ketelitian geometrik citra satelit terhadap data koordinat hasil identifikasi dengan koordinat sebenarnya di bumi yang diamati menggunakan alat ukur GPS-RTK, hasil perhitungan tersebut menjadi parameter untuk penentuan skala peta yang sesuai dengan PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang. Hasil analisis ketelitian geometrik citra satelit World View 2 menunjukkan nilai RMSE sebesar 0,410 meter untuk nilai RMS X dan 0,520 meter untuk nilai RMS Y, sedangkan simpangan atau selisih koordinat hasil identifikasi terhadap pengukuran langsung menggunakan GPS-RTK, untuk selisih rata-rata koordinat sebesar 3,310 meter dengan standar deviasi sebesar $\pm 1,866$ meter, simpangan tersebut disebabkan karena penyebaran titik GCP dan BM tidak merata diseluruh area citra, mengacu kepada PP No. 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang, maka nilai selisih tersebut akan sebanding dengan skala 1 : 10000.

Kata Kunci : *Citra Satelit World View 2, GPS (Global Positioning System), Penginderaan Jauh, Perhitungan Dispersi.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi penginderaan jauh memudahkan dalam mengkaji beberapa pekerjaan tertentu, contohnya membuat peta dengan memanfaatkan metode penginderaan jauh. Selama lebih dari satu dekade, para praktisi di bidang survei dan pemetaan hanya memiliki sedikit pilihan jika ingin memanfaatkan data satelit. Kemunculan World View 2 memberi harapan baru bagi praktisi di beberapa bidang yang membutuhkan data akurat dan detail.

Keunggulan World View 2 adalah mampu menyajikan data dengan resolusi 0,460 - 0,500 meter. Dengan resolusi setinggi ini, sebuah lokasi permukiman dapat diidentifikasi per individu bangunan, sebuah jaringan jalan dapat diidentifikasi sebagai poligon dua sisi. Dari berbagai keunggulan dan kemudahan yang dimiliki teknologi penginderaan jauh maka perlu adanya sebuah studi uji ketelitian geometrik berupa koordinat yang dihasilkan citra satelit World View 2.

Secara spesifikasi, penjelasan lebih rinci tentang satelit World View 2 adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Spesifikasi dari Satelit World View 2, *Digital Globe (2016)*.

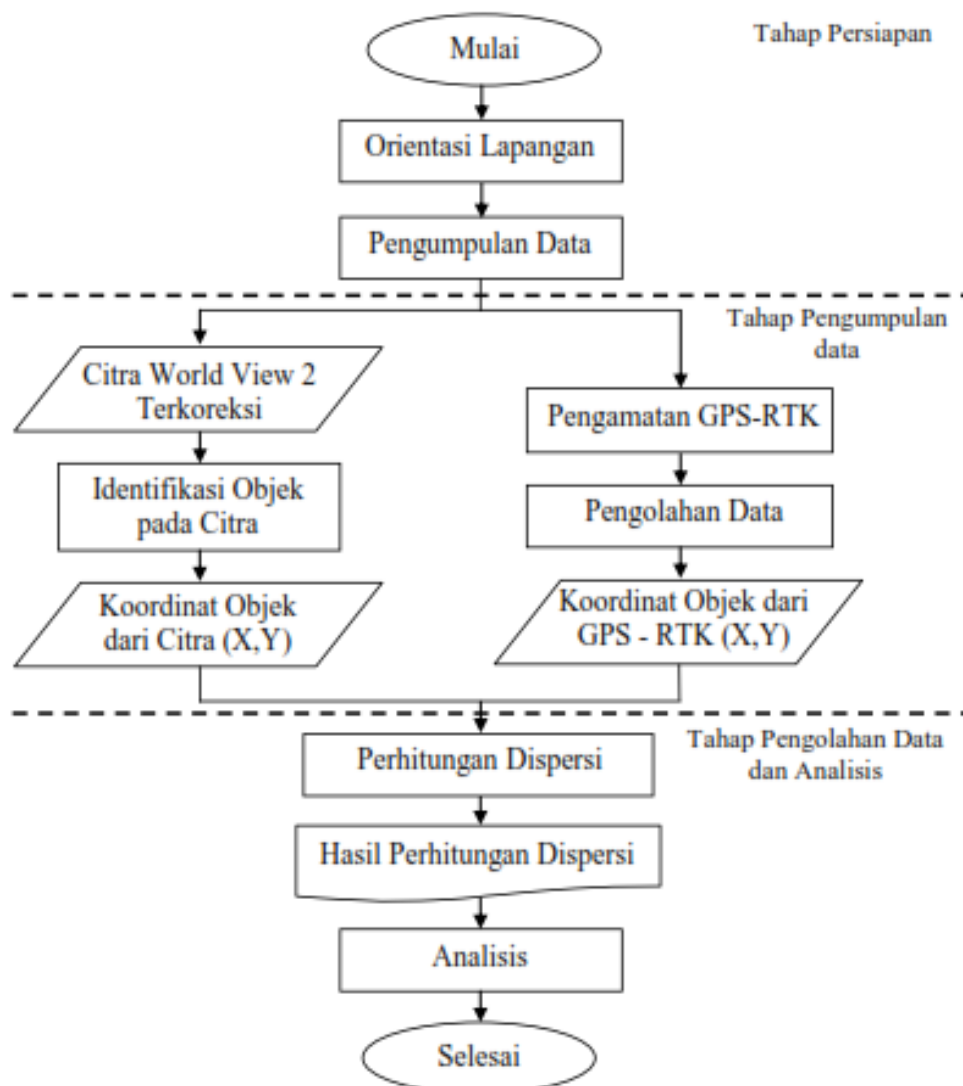
Mode Pencitraan	Pankromatik	Multispektral
Resolusi Spasial Pada Nadir	0,460 meter GSD pada nadir	1,840 meter GSD pada nadir
Resolusi Spasial 20 Derajat Dari Nadir	0,520 meter SD	2,40 meter GSD
Jangkauan Spektral	450 – 800 nm	Coastal (400 – 450 nm) Biru (450 – 510 nm) Hijau (510 – 585 nm) Kuning (585 – 625 nm) Merah (625 – 705 nm) Red Edge (705 – 745 nm) IR Dekat 1 (745 – 860 nm) IR Dekat 2 (860 – 1040 nm)
Lebar Sapuan	16,4 km pada nadir	
Jangkauan Dinamik	11 bit per piksel	
Masa Aktif Satelit	Perkiraan hingga lebih dari 10 tahun	
Waktu Pengulangan	1,1 hari pada 1 meter GSD atau kurang 3,7 hari pada 20 derajat off nadir atau kurang (0,52 m GSD)	
Ketinggian Orbit	770 km	
Waktu Lintasan Equatorial	10:30 A.M (descending mode)	
Orbit	94,6 derajat sinkron matahari	
Waktu Orbit	94,6 menit	
Kecepatan Pada Orbit	7,5 km per detik	
Level Proses	Basic, Standard, Orthorectified	
Harga 4 band	\$. 16 per km ² untuk arsip (lebih 90 hari) \$. 25 per km ² untuk fresh arsip (kurang dari 90 hari)	
Harga 8 band	\$. 20 per km ² untuk arsip (lebih 90 hari) \$. 31,5 per km ² untuk fresh arsip (kurang dari 90 hari)	
Luas Pemesanan	Minimum 25 km ² untuk data arsip Minimum 100 km ² untuk data pesan (tasking) (dengan jarak antar vertex minimum 5 km)	
Akurasi Metrik	Mulai dan berhenti pada citra akurasi < 500 m Mendukung akurasi geolokasi Mentarget ulang objek	
Akurasi Geolokasi (CE90)	Spesifikasi 12,2 meter CE90, dengan kinerja diprediksi pada kisaran 4,6 – 10,7 meter (15 – 35 kaki) CE90, belum termasuk efek dari kelerengan dan <i>off-nadir</i> < 2 meter akurasi dengan memasukan GCP pada citra	

Citra Satelit yang dihasilkan selain memiliki resolusi spasial yang tinggi juga memiliki resolusi spektral yang lebih lengkap dibandingkan produk citra sebelumnya. Resolusi spasial yang dimiliki citra satelit World View 2 ini lebih tinggi, yaitu : 0,46 m – 0,5 m untuk citra pankromatik dan 1,84 m untuk citra multispektral.

2. METODOLOGI

Data citra yang digunakan adalah citra World View 2 akuisisi tahun 2010 dan 2012, data citra merupakan citra yang sudah terkoreksi geometris menggunakan titik sekutu yang diukur di lapangan serta koreksi *relief displacement* menggunakan data DEM, prosesnya disebut sebagai proses Orthorektifikasi metode yang digunakan adalah *Rational Function*. titik yang diidentifikasi adalah beberapa titik yang dapat dilihat pada citra dan ada di lapangan, Analisa dilakukan dengan perhitungan dispersi, dimana hasil perhitungan tersebut menjadi parameter untuk menentukan skala sesuai dengan PP No.8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang.

Garis besar alur metodologi pelaksanaan penelitian digambarkan melalui diagram pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

2.1. DATA DAN LOKASI PENELITIAN

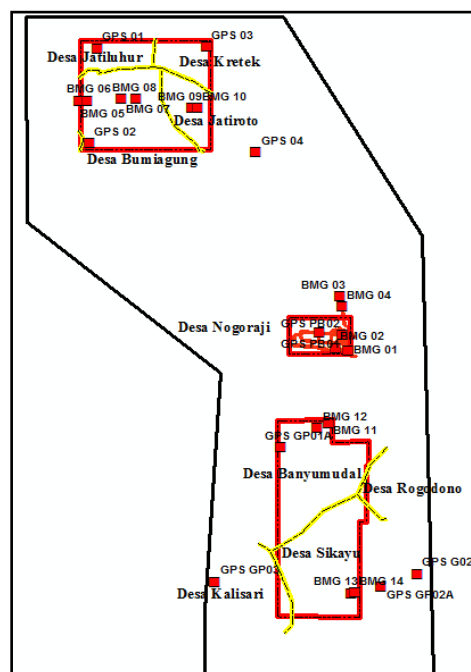
Lokasi Penelitian terletak di Desa Nogoraji, Kec. Buayan, Kab. Kebumen, Jawa Tengah. Secara geografis terletak $7^{\circ}37'58'' - 7^{\circ}38'12''$ LS dan $109^{\circ}27'59'' - 109^{\circ}28'23''$ BT, dengan luas citra satelit ± 160 Ha.



Gambar 3 Lokasi penelitian, *Google Earth (2015)*

Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian :

- 1) Data citra World View 2 akuisisi tahun 2010 dan 2012 Desa Nogoraji, Kec. Buayan, Kab. Kebumen, Jawa Tengah.
- 2) Posisi dan koordinat titik GCP dan BM Orde 3 berjumlah 11 titik yang diperoleh dari hasil pengamatan GPS menggunakan metode Statik terhadap titik BPN No. S. 11276 Orde 2.



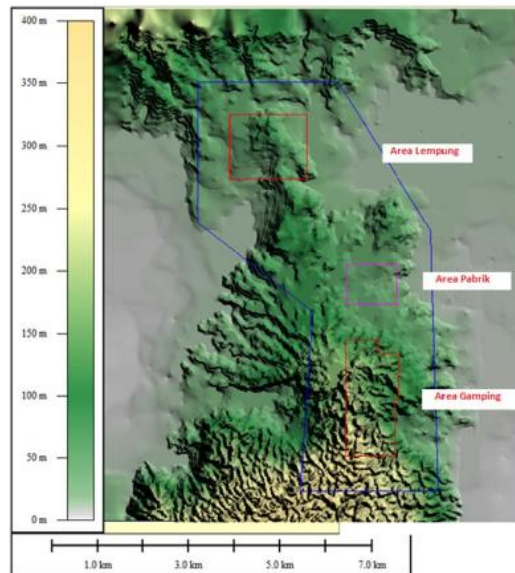
Gambar 2 Penyebaran titik GCP dan BM

2.2. PROSEDUR KERJA

2.2.1. Pengolahan Citra

Tahapan pengolahan citra world view 2 menggunakan perangkat lunak PCI Geomatic, meliputi :

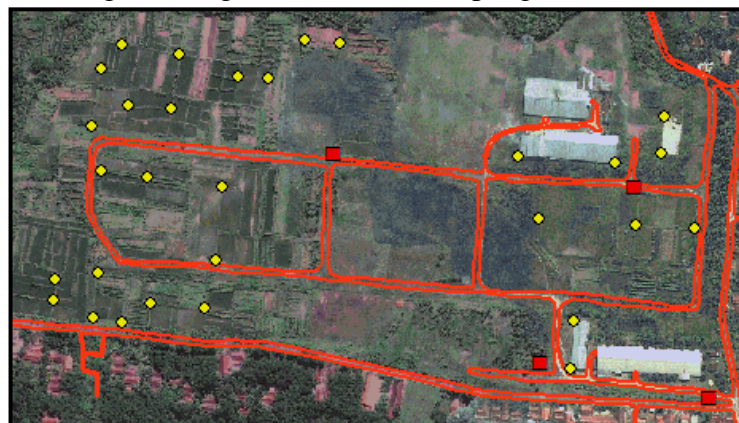
- 1) Tahap pertama adalah proses penggabungan 2 citra serta melakukan koreksi awal citra berdasarkan data *satellite orbital*.
- 2) Selanjutnya proses Orthorektifikasi metode *Rational Function* terhadap titik GCP dan data DEM.



Gambar 4 Proses Orthorektifikasi

2.2.2. Identifikasi Objek Pada Citra

Identifikasi Objek pada Citra merupakan proses menentukan titik-titik objek yang akan diamati koordinatnya menggunakan GPS-RTK. Koordinat Objek dari Citra merupakan koordinat yang didapat dari citra World View 2 yang sudah terkoreksi yang akan dibandingkan dengan koordinat hasil pengamatan GPS-RTK.



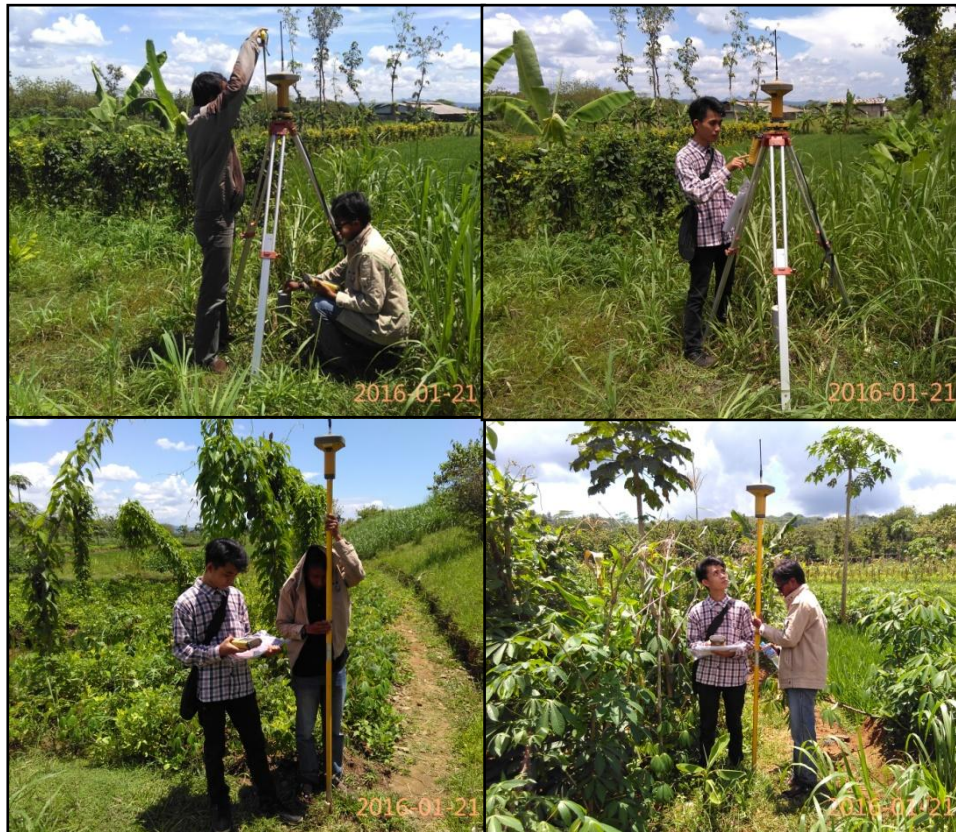
Gambar 5 Penyebaran titik sampel

Keterangan :

- = Titik GCP
- = Titik Sampel

2.2.3. Pengamatan GPS-RTK

Pengamatan titik-titik sampel dengan GPS-RTK merupakan proses pengambilan data langsung di lapangan pada koordinat objek yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 6 Proses pengukuran titik sampel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta citra yang digunakan sebagai media kajian ketelitian objek adalah peta citra World View 2 dengan resolusi spektral sebesar 0,5 meter hasil proses ortorektifikasi. Pelaksanaan proses ortorektifikasi dilakukan menggunakan metode *Rational Function* (RF) dengan melibatkan 11 buah titik kontrol dan data DEM sebagai acuan tinggi. Hasil perhitungan dari proses Orthorektifikasi pada citra World View 2 menghasilkan nilai RMSE (*Root Mean Square Error*) sebesar 0,410 meter untuk nilai RMSE X dan 0,520 meter untuk nilai RMSE Y.

Perbandingan dilakukan terhadap data koordinat identifikasi citra satelit World View 2 dengan koordinat hasil pengamatan GPS-RTK, dimana koordinat hasil pengamatan GPS-RTK dianggap benar atau teliti, sehingga dapat dilihat seberapa besar selisih yang dihasilkan.

Perhitungan dispersi ini bertujuan untuk menyatakan seberapa jauh penyimpangan nilai-nilai individu terhadap nilai pusatnya (rata-rata). Dispersi data sangat penting untuk membandingkan penyebaran dua distribusi data atau lebih, Perhitungan dispersi

ini dilakukan dengan menghitung selisih koordinat antara koordinat hasil identifikasi citra terhadap koordinat hasil pengamatan GPS-RTK, analisa perhitungan dispersi menghasilkan selisih jarak rata-rata hasil pengukuran posisi titik-titik sampel pada peta citra World View 2 dan hasil pengukuran lapangan menggunakan GPS-RTK yang dilakukan terhadap 30 sampel adalah sebesar 3,310 meter, dengan standar deviasi sebesar 1,866 meter.

Melihat dari besarnya resolusi spektral dari citra satelit World View 2 sebenarnya resolusi tersebut dapat digunakan untuk pembuatan peta skala maksimal 1:1000, tetapi setelah dilakukan Uji Ketelitian Geometrik Citra World View 2 terhadap titik sampel sebanyak 30 buah titik menghasilkan nilai selisih koordinat antara koordinat objek pada citra terhadap koordinat pengamatan menggunakan GPS-RTK terdapat selisih jarak koordinat rata-rata sebesar 3,310 meter dengan simpangan baku $\pm 1,866$ meter, mengacu kepada PP No.8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang, maka nilai selisih tersebut akan sebanding dengan skala 1 : 10000.

Penentuan atau penyebaran titik GCP dan BM sangat berpengaruh terhadap ketelitian geometrik citra, simpangan atau selisih jarak koordinat rata-rata sebesar 3,310 meter dengan simpangan baku $\pm 1,866$ meter, disebabkan oleh penentuan atau penyebaran titik GCP dan BM yang tidak merata diseluruh area citra yang dapat dilihat pada Gambar 2.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan mengenai Uji Ketelitian Geometrik Citra Satelit World View 2, sebagai berikut:

- 1) Dari hasil analisa ketelitian geometrik, RMSE dari pengolahan citra 0,410 meter untuk nilai RMSE X, dan 0,520 meter untuk nilai RMSE Y, sedangkan simpangan atau selisih koordinat antara koordinat hasil identifikasi citra World View 2 terhadap pengukuran langsung menggunakan GPS-RTK, untuk selisih rata-rata koordinat sebesar 3,310 meter dengan standar deviasi sebesar 1,866 meter.
- 2) Berdasarkan PP No.8 Tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang, jika dilihat dari data hasil perbandingan koordinat, pembuatan peta menggunakan citra World View 2 dapat mencapai syarat ketelitian peta skala 1:10000.
- 3) Penentuan sebaran titik GCP dan BM sangat berpengaruh terhadap ketelitian geometrik yang dihasilkan peta dasar dari data citra, simpangan tersebut disebabkan karena penyebaran titik GCP dan BM untuk pengolahan citra tidak menyebar merata.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H. Z. 2000. *PenentuanPosisidengan GPS dan Aplikasinya*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Abidin, H. Z. 2001. *Geodesi Satelit*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Abidin, H. Z., Jones, A., Kahar, J. 2002. *Survey Dengan GPS*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Lillesand dan Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh Dan Interpretasi Citra*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Niswatul Adibah, Ir. Sutomo Kahar, M.Si,dan Bandi Sasmito, ST., MT. 2013.Google. 2015. *Jurnal Geodesi Undip*. Diakses 24 Mei 2015.
- Manual Book Global Positioning System Real Time Kinematic SOKKIA GNSS GRX1*.PT ASABA Putra, Erwin Hardika. 2011. *Penginderaan Jauh Dengan Er Mapper*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sickle, J.V., 2008, “GPS for Land Surveyors 3nd Edition”, CRC Press, Taylor and Francis Group, New York, USA.
- Sutanto, P, 1996, *Penginderaan Jauh*, Jilid, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Yugi, D, 2005, *Tugas Akhir Institut Teknologi Nasional*, Malang.