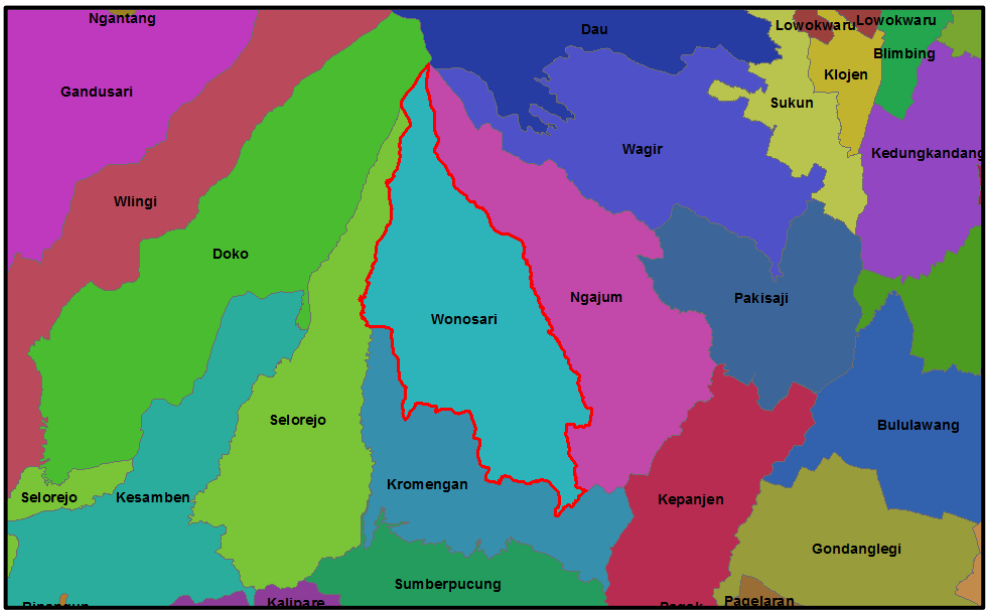
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Kecamatan Wonosari merupakan kecamatan yang masuk dalam wilayah Kabupaten Malang. Kecamatan ini terdiri dari 8 desa, 29 dusun, 75 RW, dan 306 RT. Kedelapan desa di kecamatan ini adalah Desa Bangelan, Kebobang, Kluwut, Plandi, Plaosan, Sumberdem, Sumbertempur, Wonosari. Secara administratif, Kecamatan Wonosari dikelilingi oleh kecamatan lainnya yang ada di Kabupaten Malang. Di sebelah utara, Kecamatan Wonosari berbatasan langsung dengan Kecamatan Ngajum dan Wagir. Sedangkan di sebelah timur, kecamatan ini berbatasan langsung dengan Kecamatan Ngajum. Di sebelah selatan, Kecamatan Wonosari berbatasan dengan Kecamatan Kromengan. Lalu, di sebelah barat, kecamatan ini berbatasan dengan Kecamatan Selorejo, Kabupaten Blitar. Kecamatan Wonosari memiliki topografi sebagian besar didominasi perbukitan dan dataran tinggi.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

(Sumber : RBI Jawa Timur, 2018)

3.2 Peralatan dan Bahan

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

3.2.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) :

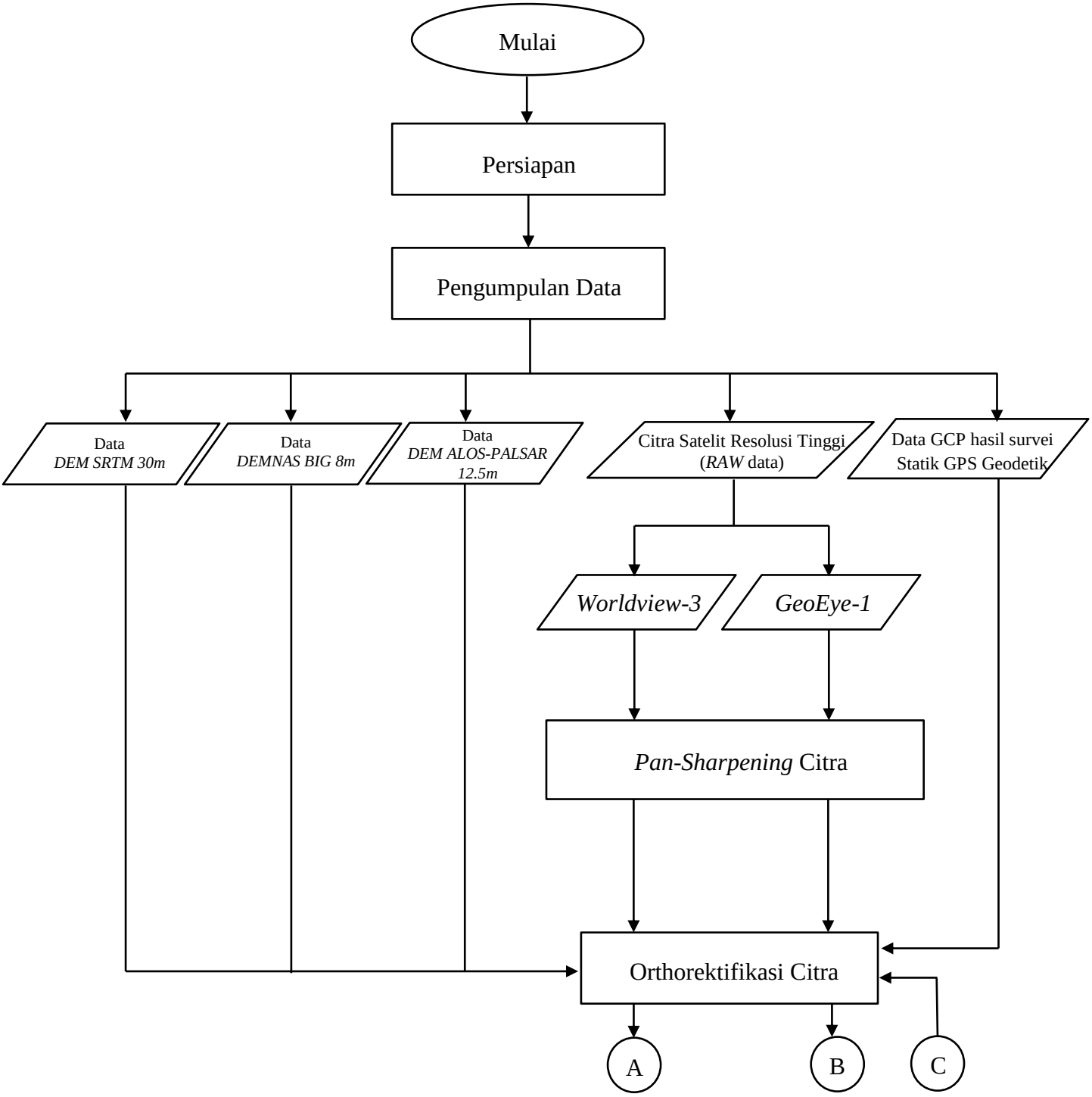
a. Perangkat keras (*hardware*) :
   - 1 buah laptop dengan spesifikasi *RAM* 8 GB, *Intel CORE* i5.
   - 1 buah *hardisk external* 500 GB.
b. Perangkat lunak (*software*) :
   - *ArcGIS* 10.3.
   - *Global Mapper 18*
   - *PCI Geomatica* 2015.
   - *Microsoft Excel* 2010.

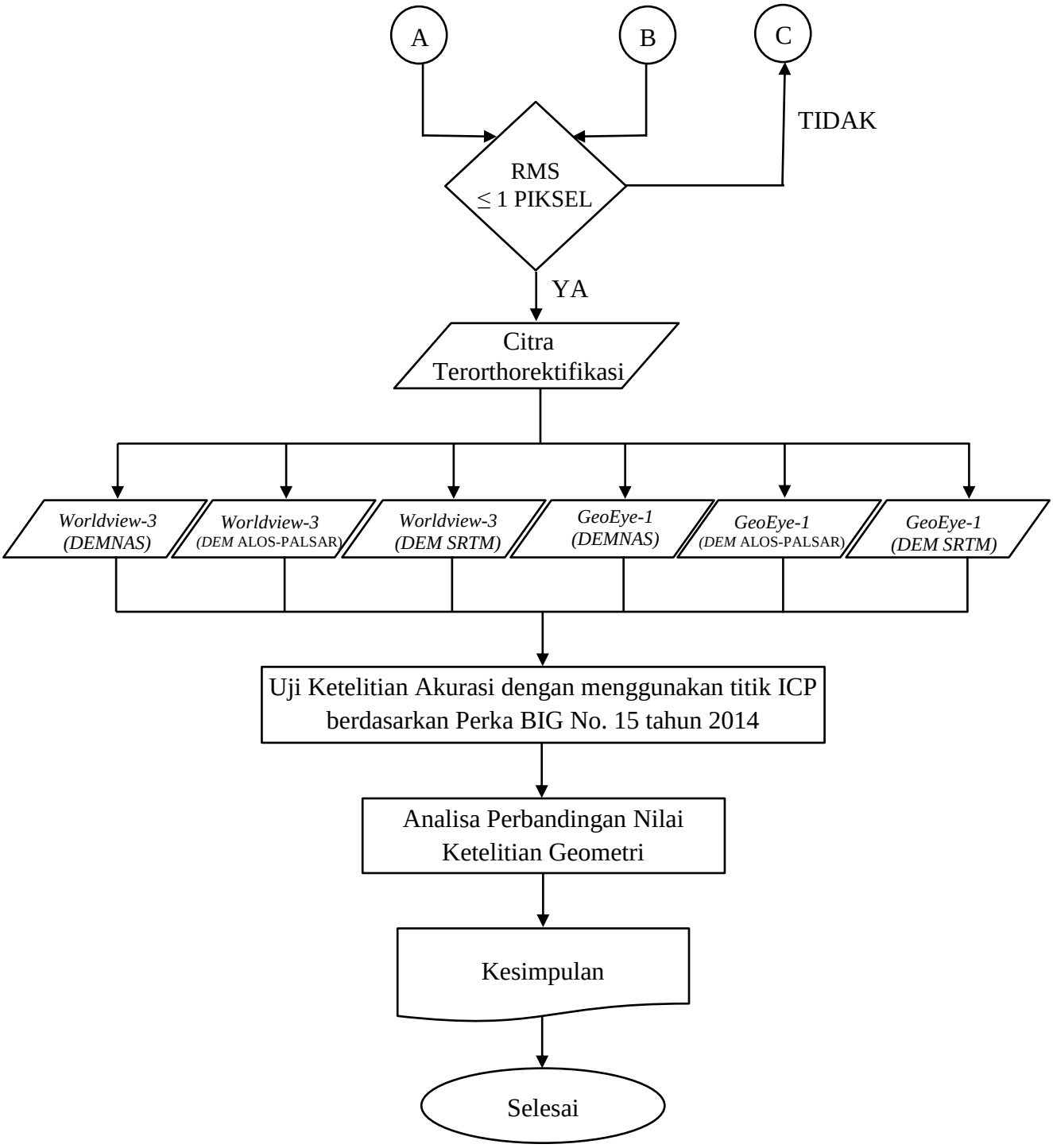
3.2.2 Bahan

Berikut adalah bahan yang digunakan dalam penelitian ini :

a. Citra Satelit *Worldview-3* dan *GeoEye-1* tahun 2016 dengan resolusi spasial 0,5 meter.
b. Data koordinat hasil pengukuran GPS geodetik dengan menggunakan metode statik berjumlah 31 titik (18 titik GCP dan 13 titik ICP).
c. Data DEM *SRTM* dengan resolusi 30 m, DEM Nasional dengan resolusi 8 m, DEM *ALOS-PALSAR* dengan resolusi 12,5 m.

3.3 Diagram Alir Pekerjaan




A
B
C
TIDAK
RMS
≤ 1 PIKSEL
YA
Citra
Terorthorektifikasi
Worldview-3
(DEMNAS)
Worldview-3
(DEM ALOS-PALSAR)
Worldview-3
(DEM SRTM)
GeoEye-1
(DEMNAS)
GeoEye-1
(DEM ALOS-PALSAR)
GeoEye-1
(DEM SRTM)
Uji Ketelitian Akurasi dengan menggunakan titik ICP
berdasarkan Perka BIG No. 15 tahun 2014
Analisa Perbandingan Nilai
Ketelitian Geometri
Kesimpulan
Selesai

3.4 Penjelasan Diagram Alir

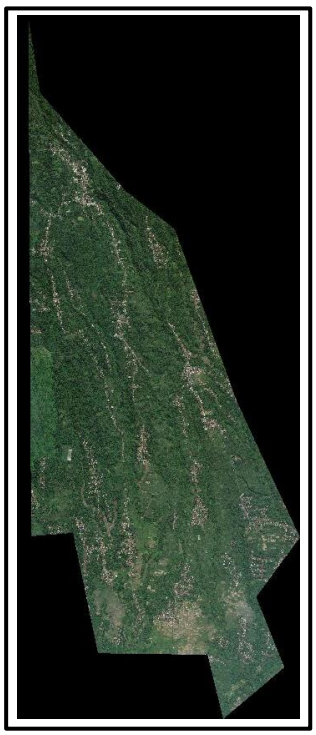
Berikut adalah penjelasan dari tahapan/proses pada diagram alir diatas :

1. Persiapan

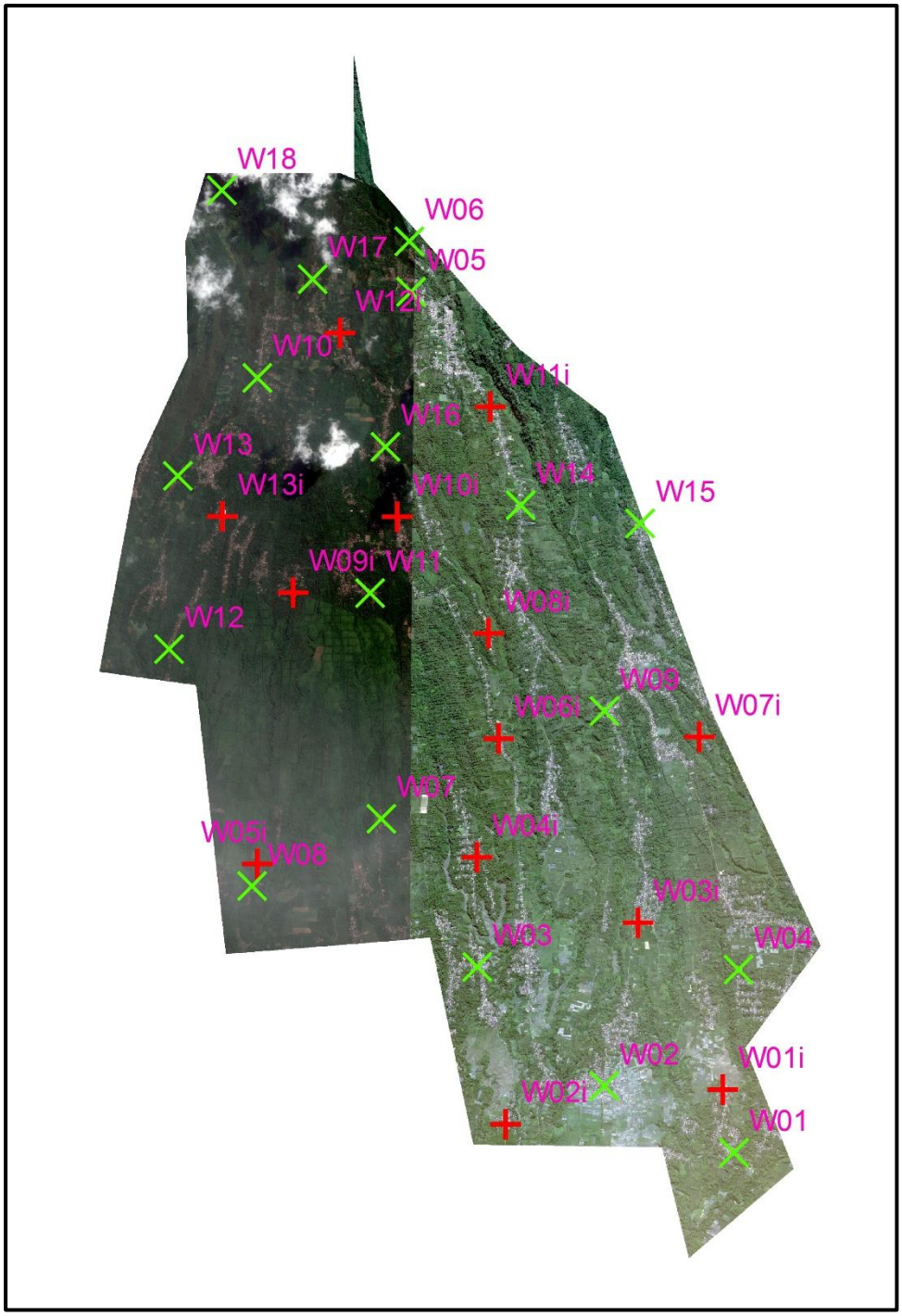
   Persiapan dilakukan studi literatur untuk meningkatkan pemahaman tentang teori–teori dalam proses orthorektifikasi citra dan perhitungan akurasi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan landasan teori agar dapat memahami tahapan yang perlu dilakukan dan menghindari sebuah kesalahan dalam penelitian.

2. Pengumpulan Data

   Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada penelitian ini, data yang dikumpulkan berupa data citra satelit resolusi tinggi *Worldview-3, Quickbird-2, GeoEye-1* yang semuanya memiliki resolusi spasial 0.5 m , data DEM *SRTM* dengan resolusi 30m, DEMNAS dengan resolusi 8 m, DEM *ALOS-PALSAR* dengan resolusi 12.5 m dan data pengukuran statik GPS geodetik dengan jumlah total 31 titik (18 titik GCP dan 13 titik ICP) yang tersebar secara merata.



Gambar 3.2 Citra Satelit *Worldview-3* (Kiri), Citra Satelit *GeoEye-1* (Kanan)



Gambar 3.2 Sebaran Titik GCP dan ICP

Tabel 3.1 Daftar Titik Koordinat GPS Kecamatan Wonosari

W02	666657.556	9102538.049
W03	664982.830	9104108.128
W04	668429.941	9104070.655
W05	664111.014	9113021.352
W06	664084.611	9113684.894
W07	663716.831	9106064.645
W08	662012.604	9105175.860
W09	666660.921	9107485.491
W10	662081.323	9111885.362
W11	663569.987	9109043.233
W12	660916.295	9108303.963
W13	661032.059	9110587.906
W14	665553.746	9110203.930
W15	667132.726	9109963.861
W16	663772.959	9110973.474
W17	662812.125	9113187.576
W18	661613.611	9114357.871

W02i	665357.737	9102037.479
W03i	667100.555	9104696.472
W04i	664976.386	9105553.339
W05i	662081.268	9105468.050
W06i	665261.202	9107122.407
W07i	667913.050	9107145.678
W08i	665129.319	9108512.805
W09i	662553.916	9109048.667
W10i	663925.639	9110049.324
W11i	665155.470	9111500.167
W12i	663170.021	9112470.304
W13i	661622.334	9110054.472

Projection: Transverse Mercator
Coordinate System:
WGS_1984/UTM/zone_49S

3. Pengolahan data

   Proses pengolahan data pada penelitian ini meliputi :

   a. *Pan-Sharpening* Citra

      Proses ini dilakukan untuk menggabungkan antara citra multispektral dengan citra pankromatik, agar menghasilkan citra satelit dengan resolusi yang ideal untuk interpretasi secara visual. Pada proses ini dilakukan dengan menggunakan software *PCI Geomatica*, dengan menggunakan model *rational function.*

   b. Orthorektifikasi Citra

      Proses ini dilakukan dengan memasukkan atau *input* data berupa *scene* citra satelit, data DEM (DEM *SRTM*, DEMNAS dan DEM *ALOS-PALSAR*) serta data hasil pengukuran statik GPS geodetik yang berupa koordinat titik GCP. Proses ini berfungsi untuk mengurangi/menghilangkan berbagai distorsi yang disebabkan oleh kemiringan kamera/sensor dan pergeseran relief sehingga posisi obyek pada permukaan bumi bergeser dari posisi sebenarnya.

c. Uji Ketelitian Akurasi

Proses ini dilakukan perhitungan akurasi untuk mengevaluasi nilai X dan Y pada citra hasil proses orthorektifikasi terhadap nilai yang diakui atau nilai yang dianggap benar dengan menggunakan titik ICP. Perhitungan akurasi horizontal dari citra hasil proses orthorektifikasi yang menggunakan data DEM *SRTM*, DEMNAS dan DEM *ALOS-PALSAR* dilakukan dengan menggunakan (Persamaan 1) dan (Persamaan 3).

3. Analisa

Dari tahapan uji akurasi yang menghasilkan nilai RMSE dan nilai akurasi CE90% dilakukan analisa perbandingan antara nilai akurasi hasil orthorektifikasi citra satelit dengan menggunakan data DEM *SRTM*, DEMNAS, dan DEM *ALOS-PALSAR*. Dimana dalam menganalisa dapat diketahui perbedaan ketelitian dalam menggunakan sumber data DEM yang berbeda.

4. Hasil

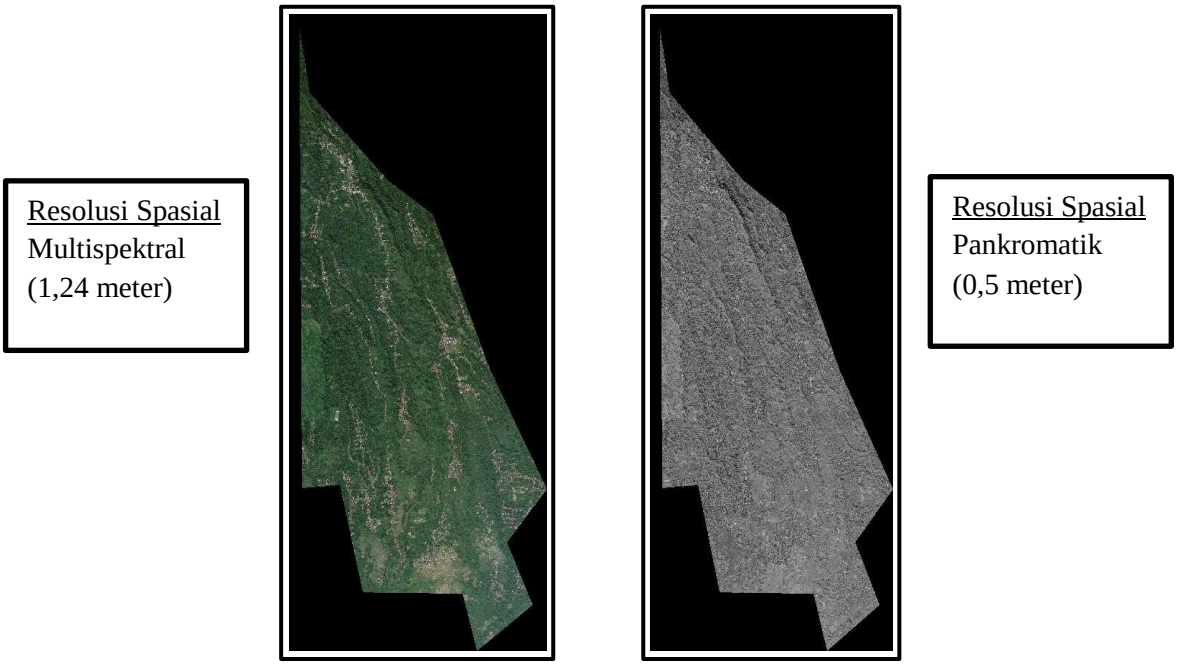
Hasil dari penelitian ini berupa tabel perbandingan nilai koreksi geometri citra *Worldview*-3 dan *GeoEye*-1 dengan menggunakan data DEM *SRTM*, DEMNAS, dan DEM *ALOS-PALSAR*.

3.5 Pengolahan Data

Berikut merupakan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian, sesuai dengan tahapan proses diagram alir :

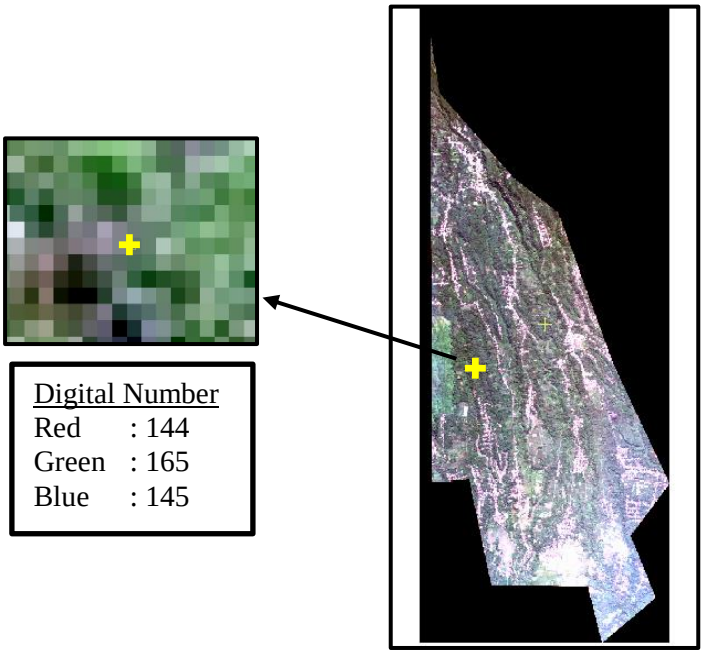
3.5.1 *Pan-Sharpening* Citra

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data citra satelit resolusi tinggi *Worldview-3* dan *GeoEye*-1. Citra tersebut masih berupa *RAW* data yang dimana citra tersebut masih terpisah dalam citra multispectral (1,24 m) dan citra pankromatik (0,5 m). Tujuan dari proses *pan-sharpening* adalah untuk menciptakan gambar visual berkualitas lebih tinggi. Oleh sebab itu perlu dilakukan proses *pan-sharpening* dengan menggunakan *software PCI Geomatica* 2015 agar tercipta kualitas citra dengan tingkat visualisasi yang tinggi.

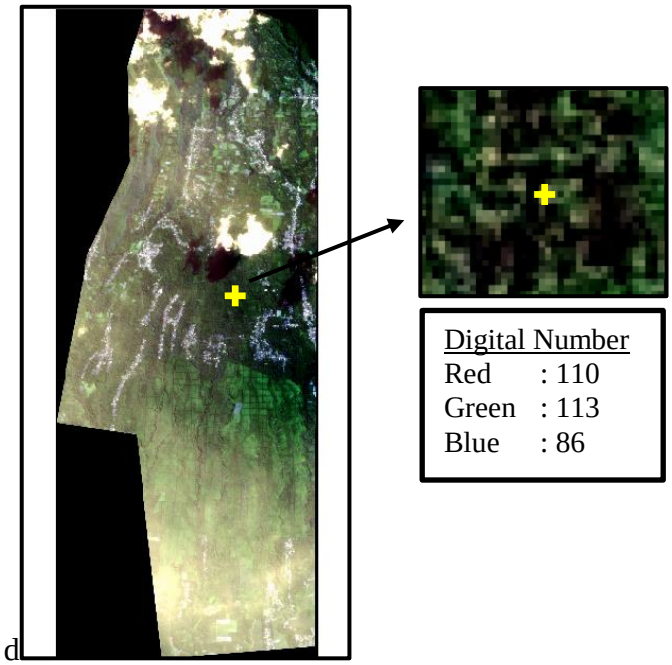


Gambar 3.3 Citra Multispektral (Kiri), Citra Pankromatik (Kanan)

Proses diawali dengan melakukan *setting* sistem proyeksi koordinat dengan menggunakan metode *Rational Function* lalu memasukkan data citra multispectral dan citra pankromatik ke dalam software, dan hasilnya seperti berikut :



Gambar 3.4 Hasil *Pan-Sharpening* Citra *Worldview-3*



d

Gambar 3.5 Hasil *Pan-Sharpening* Citra *GeoEye-1*

3.5.2 Orthorektifikasi Citra

Setelah proses *Pan-Sharpening* citra selesai, langkah selanjutnya adalah proses orthorektifikasi citra dengan menggunakan koordinat hasil pengukuran menggunakan GPS dan data DEM sebagai data dasar pengolahannya. Proses orthorektifikasi dilakukan dengan menggunakan software *PCI Geomatica* 2015. Langkah pertama adalah *input* data citra yang akan diakukan proses orthorektifikasi ke dalam *software*. Lalu selanjutnya adalah input titik GCP atau titik kontrol secara manual. Sebelum proses *input* GCP secara manual dijalankan, *input* data DEM terlebih dahulu. Setelah semua persayaratan yang dibutuhkan untuk melakukan *input* GCP terpenuhi, langkah berikutnya adalah memasukkan koordinat GCP satu persatu sesuai dengan titik yang telah ditentukan.Pada masing-masing citra digunakan 9 titik GCP yang digunaan pada proses orthorektifikasi.

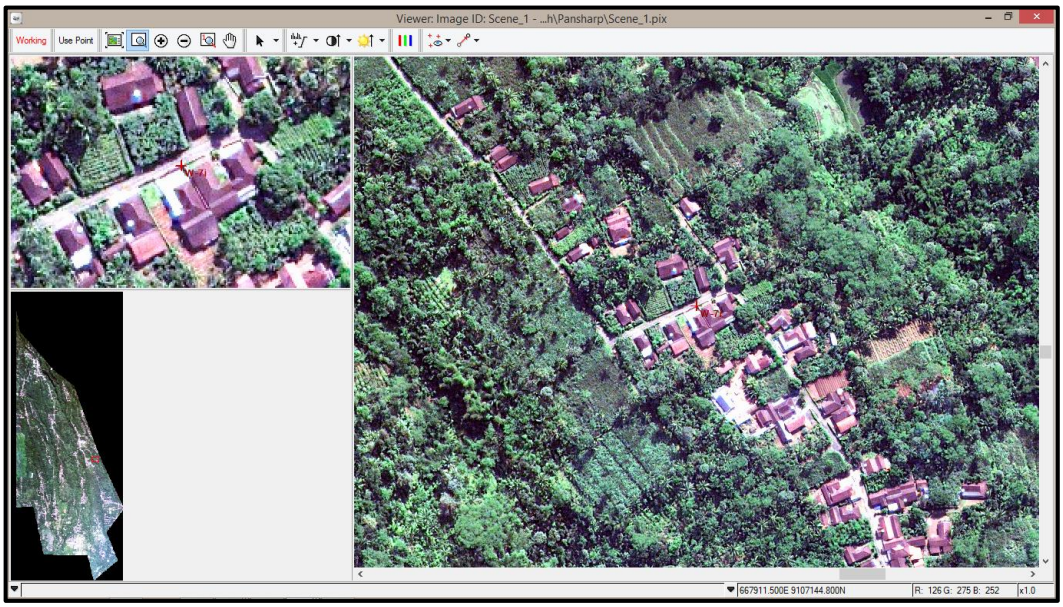
Accepted Points: 18 Total

Residual units: ○ Ground ◉ Pixels

RMS: 0.80 X RMS: 0.57 Y RMS: 0.56

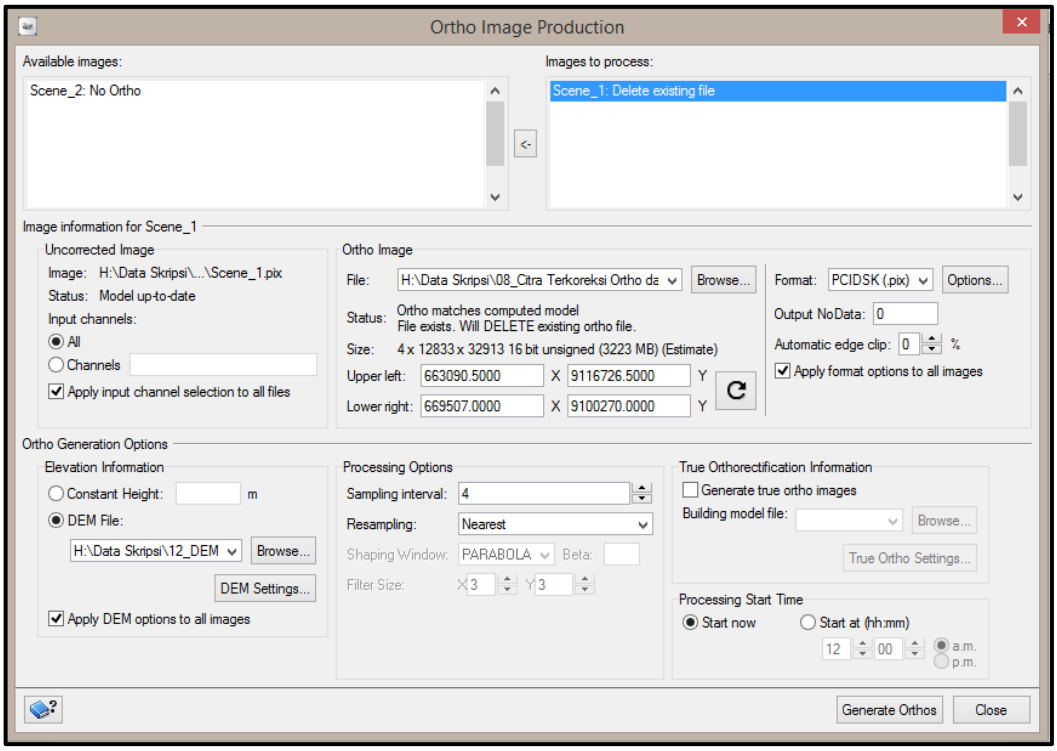
Point ID	Residual	Res X	Res Y	Type	Imag
W-7i	1.19	1.15	0.31	GCP	
W-5	1.09	-0.05	-1.09	GCP	
W-6	1.09	-0.05	-1.09	GCP	
W-6i	1.05	1.05	-0.09	GCP	
W-4	1.03	-0.75	0.71	GCP	
W-2	0.99	-0.85	-0.49	GCP	
W-11	0.77	-0.75	-0.19	GCP	

Gambar 3.6 Proses *Input* Titik GCP Secara Manual



Gambar 3.7 Proses Penentuan Titik Berdasarkan Objek Dilapangan

Setelah proses *input* titik dilakukan dengan nilai residual dibawah 1 piksel,langkah selanjutnya adalah proses otho dimana dilakukan dengan memilih tombol dialog *Compute Model Calculations.* Lalu simpan hasil proses ortho dengan memilih *Ortho Generation.* Seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.8 Proses Penyimpanan Akhir Hasil Orthorektifikasi

Pada tahap ini citra disimpan dalam format *GeoTIFF*, dengan menggunakan tipe resampling *Nearest* dan *sampling interval* 4. Setelah semua *option* penyimpanan sudah dipilih, selanjutnya pilih tombol dialog *Generate Ortho*, maka proses ortho telah selesai dilakukan.