BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

3.1 Persiapan Penelitian

Dalam bab ini akan menjelaskan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini. Tahapan dimulai dengan pengumpulan data dan alat yang digunakan, pengolahan citra, serta pembuatan peta batas.

3.1.1 Sumber Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup :

- 1. Citra Quickbird Tahun 2011 Kota Semarang.
- 2. Peta Semarang skala 1:5000
- Data koordinat pilar acuan batas kecamatan Semarang Tengah, Semarang Utara. Semarang Timur.

3.1.2 Alat yang digunakan dalam Penelitian

Peralatan yang akan digunakan terbagi menjadi dua yaitu *hardware* dan *software* :

- 1. Seperangkat PC dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Laptop Asus dengan spesifikasi Intel® Core™ i3-2370M CPU 2.40
 Ghz, RAM 2 GB,OS Windows 8.1
 - b. Microsoft Office 2010
 - c. Microsoft Visio 2007
 - d. Autodesk Land Desktop 2009
 - e. Er-Mapper 7.0
 - f. ArcGIS 10
- 2. Printer Canon iP2770 Series dalam pencetakan laporan
- 3. GPS Handheld
- 4. Seperangkat alat tulis
- 5. Pita Ukur

3.2 Metodologi Penelitian

3.2.1 Tahap Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra terdiri dari tahapan koreksi geometrik untuk memperbaiki citra serta *cropping* citra.

A. Koreksi Geometrik

Untuk melakukan proses koreksi geometrik pada citra yaitu dengan menggunakan *software Er-Mapper*. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Buka *software Er-Mapper 7.0* dengan memilih *menu* maka akan muncul jendela sebagai berikut



Gambar 3.2 Jendela awal Er-Mapper 7.0

Setelah itu pilih menu Process → Geocoding Wizard sesuai kotak dialog berikut.



Gambar 3.3 Tampilan membuka Geocoding Wizard

ER Mapper 7.0

3. Maka akan muncul jendela Geocoding Wizard sebagai berikut



Gambar 3.4 Tampilan jendela Geocoding Wizard

4. Setelah itu panggil file yang akan dilakukan koreksi geometrik melalui

menu 🖆 kemudian pilih tipe Geocoding yaitu Polynomial.



Gambar 3.5 Tampilan jendela Geocoding Wizard

5. Maka akan muncul jendela sebagai berikut. Pilih *file* citra yang akan dilakukan koreksi geometrik lalu klik OK

sta Geocodi	ng Wizard Input Dataset or Al	gorithm – 🗆 🗙
History Special View Volumes Dire	ctories ECW URL History	
QB smg 2011\	•	
Ctra_smg_2011.ecw	<u> </u>	<u></u>
Ctra_smg_2011.ers		
>		
	+	-
Open:		
Citra_smg_2011.ecw		
Files of Type:		
All Supported Files (.algers,.hdr,.br	np.dat.doq.ecw.jpf,jpx,jpc,j2c,j2k,jp2	,fst,ntf,tif,tiff,l1g,l1r,met,hdf,jpg) 💌
Info		Comments
<u> </u>	Apply	Cancel
	-	

Gambar 3.6 Tampilan jendela Load Dataset

6. Kemudian klik *polynomial setup* di *menu bar* sebelah atas di samping dari *menu start* kemudian tandai *Linear* pada *Polynomial Order*

94 7	Geocoding Wizard - Step 2 of 5	•		×
1) Start 2) Polynomial Setup	3) GCP Setup 4) GCP Edit 5) Rectify			
	Polynomial Order Cubartic Cubartic Cubartic Cubartic Cubartic Cubic Polynomial order affects the fit of the rectification. Cubic gives the smoothest f while linear provides a more ample or sharp fit. Linear requires at least 3 least 6 aground control points. Cubic requires at least 10 ground control points.	t.		
2	Save Close		Can	cel

Gambar 3.7 Tampilan kotak dialog Geocoding Wizard Step 2

 Setelah itu bergeser di menu GCP setup dengan mengklik tab GCP Setup. Pada jendela tersebut lakukan checkbox Select GCPs from a digitizer. Kemudian klik tombol Change pada output coordinate system dan ganti pilihan Datum dengan WGS 84, Projection dengan SUTM 49, dan ganti Coord system type dengan Eastings/Northings. Maka akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.

aka	Geocoding Wizard - Step 3 of 5	
1)Sat 2)Polynonial Setup	3) GCP Setue [4) GCP Edit [5) Rectify [GCP Picking Method GCP Picking Method GCP Rolowing GCP Picking Method	:have a in a
2	SaveClose	Cancel

Gambar 3.8 Hasil proses GCP Setup

8. Kemudian tahap selanjutnya pilih *tab* GCP *Edit* maka akan muncul 2 jendela baru. Atur posisinya kedua *windows* tersebut untuk mempermudah pelacakan.



Gambar 3.9 Windows GCP edit

- Isikan *Easting Northing* pada citra dengan menggunakan koordinat titik dari Peta Semarang skala 1:5000 pada kolom *Easting* dan *Northing* pada *GCP Edit*.
- 10. Setelah itu, tambahkan GCP baru dengan memilih *icon*
- 11. Lakukan hal yang sama untuk titik-titik yang lain.
- 12. Untuk mengetahui nilai *RMS Error* (dilihat di *window Geocoding Wizard step 4 of 5*), minimal sudah ditentukan 4 titik GCP.

38						Geoc	oding Wizar	d - Step 4 of	f 5		- 🗆 🗙
1) Start	2) Pol	ynomia	al Setup	3) GCF	Setup 4)	GCP Edit 5) Rect	fy			
	🖻 i	H	der	*	Q GCP	X 🖩					
	Name	On	Edit	Undo	Cell X	Cell Y	Easting	Northing	Height	RMS 🔺	Display
	1	On	Edit		32734.8	1 23121.61	437491.55E	9226724.75N	0.00	0.02	
	2	On	Edit		30335.7	5 21893.81	436162.80E	9227402.48N	0.00	0.10	Grid
	3	On	Edit		27936.9	7 21002.10	434834.34E	9227894.60N	0.00	0.13	Errors
	4	On	Edit		30794.7	9 17830.11	436417.14E	9229648.12N	0.00	0.07	-
	5	On	Edit		28556.3	2 19011.81	435177.34E	9228994.57N	0.00	0.07	IN X IU
	6	On	Edit		32183.4	9 17974.85	437186.21E	9229568.60N	0.00	0.14	Auto zoom
	7	On	Edit		34434.8	1 15973.84	438433.28E	9230674.97N	0.00	0.12	E BMS order
	8	On	Edit		27647.3	8 14679.97	434673.96E	9231387.92N	0.00	0.06	
	1									× •	
[2								Save	Clos	e Cancel

Gambar 3.10 Geocoding Wizard Step 4 of 5

13. Kemudian *save* hasil GCP tadi maka akan menghasilkan tampilan sebagai berikut



Gambar 3.11 Persebaran GCP

Dibawah ini adalah tabel posisi GCP berupa koordinat X dan Y, serta keterangan lokasi untuk GCP.

Tabel 3.1	Persebaran	GCP
-----------	------------	-----

No	Pos	isi	Katarangan Lakagi
INO	X (meter)	Y (meter)	Keterangan Lokasi
1	437491.547064619	9226724.74748415	Ujung Jl. Dr. Cipto
2	436162.795029266	9227402.48064159	Simpang Lima ujung Masjid Baiturrahman
3	434834.337500000	9227894.59800000	Ujung taman Tugu Muda
4	436417.141258096	9229648.12284526	Ujung Jl. Kol. Sugiyono pojok gedung
5	435177.335392234	9228994.57413105	Ujung Jl. Hassanudin pojok gedung
6	437186.211740442	9229568.59864360	Ujung Jl. MT. Haryono Pojok BRI
7	438433.283983212	9230674.96559893	Ujung Jembatan Kaligawe
8	434673.964753713	9231387.92392900	Ujung jembatan arteri utara Sungai Semarang

14. Lalu lanjutkan tahapan kelima, yaitu : Geocoding Wizard Rectify. Isikan output dengan nama file sesuai keinginan anda. Biarkan bagian yang lain, kemudian klik Save File and Start Rectification. Maka akan dilakukan proses oleh komputer.

383	Geoco	ding Wizard -	Step 5 of 5		- 🗆 🗙
1) Start 2) Polynomial Setup	3) GCP Setup 4) GC	P Edit 5) Rectify			
	Output Info File: D:bismillah Size: 711.65 M Lines: 80189 Cells: 62038 Edit Extents Cell Attributes Cell size X: Cell size Y: F Null cell value: Resampling: Display rectified im	TA\otra\QB smg 2 IB 0.5529 0 Nearest Neighbor tege	2011/Citra_smg_2011 ECW GeoTIFF/TIFF I LZW Compress 	ecw Ratio: 20 Meters De Save File and St	efault Cell Size
0			Save	Close	Cancel

Gambar 3.12 Geocoding Wizard Step 5 of 5

15. Kemudian klik *menu Save file and Start Rectification* lalu tunggu hingga proses rektifikasi selesai.

B. Cropping Citra

Cropping Citra dilakukan agar citra yang digunakan dalam penelitian ini dapat terfokus pada studi kasusnya saja. Langkah-langkah melakukan *cropping* citra adalah sebagai berikut.

 Pilih *menu ArcToolbox Window* pada *toolbar* untuk memunculkan pilihan pengolahan data. Kemudian pilih *Data Management Tools -> Raster -> Raster Processing -> Clip*



Gambar 3.13 Tampilan *menu clip*

2. Pada *window clip*, masukkan citra yang akan di *crop* pada kolom "*input raster*" lalu isikan data *shapefile* yang akan dijadikan batas pada kolom "*output extent (optional)*". Berikan pula tanda centang pada "*Use Input Features for clipping geometry (optional)*". Lalu berikan nama pada kolom *output raster dataset* untuk destinasi citra hasil *clipping*. Setelah itu tekan OK dan tunggu sampai proses selesai.



Gambar 3.14 Tampilan window clip

3. Maka akan mendapatkan hasil sebagai berikut



Gambar 3.15 Tampilan citra hasil cropping

3.2.3 Pelacakan batas

A. Pembuatan Pilar Acuan

Dalam Pelacakan batas ini adalah melakukan pembuatan patok pilar acuan yang ditanggungjawabkan kepada pihak Pemerintah Kota Semarang dengan koordinasi antar kepala daerah yang daerahnya bersinggungan langsung seperti pejabat pemerintah kota, pemerintah kecamatan ataupun kelurahan. Pada tahap ini dilakukan pemasangan patok sesuai dengan kesepakatan bersama sesuai dengan Permendagri No.76 tahun 2012 tentang Pedoman Penetapan dan Penegasan batas Daerah.

Setelah itu dilakukan pengukuran GPS menggunakan *Receiver* GPS tipe *Handheld* pada pilar-pilar tersebut untuk mendapatkan koordinat pilar acuan tersebut. Setelah mendapatkan data koordinat tersebut maka akan dilakukan analisis antara koordinat pada pengukuran koordinat pilar acuan di lapangan dengan koordinat pilar acuan dari citra *quickbird*. Pada citra *quickbird* itu sendiri dilakukan pembuatan pilar acuan berdasarkan data pengukuran lapangan tersebut. Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Langkah pertama adalah membuka software ArcGIS 10

0	Untitled - ArcMap - ArcInfo	- 0 ×
File Edit View Bookmarks Ins	ert Selection Geoprocessing Custornize Windows Help	
1 D 😹 🖬 🖨 1 % 🛞 👸 × 1 *		
0, 0, 2° 0 11 11 + + 1	P-= k 🛛 / B = A 🕹 & B B = B =	
	Editor* トち ノアロ・米 区15中×う 図1日 -	
Table Of Contents # x		^
1 🕹 😓 🕹		
Uppers		
	D () = <	>
	1477.716 554.367 Unknow	n Units
🛋 🧧 🚞 🍊		5.50 AM nance in progress

Gambar 3.16 Tampilan Software ArcGIS 10

Membuka *file* peta dasar batas kecamatan Kota Semarang yang digunakan sebagai peta dasar dengan memilih *menu add data*.
 Pilih *file* kemudian klik OK

	Ad	id Data	×
Look in: 🖻	EKSISTING	 4 🟠 🐼 🗰 - 😂 🖆 🗊 	6
KEPENDUE KLIMATOL kontur lau sawah TGL TRANSPOI bandara.sh batas kabu	DUKAN .OGI t RTASI .ppaten.shp	batas kecamatan.shp batas kecamatan.poly.shp batas kelurahan_line_2.shp batas kecamatan.poly_Clip.shp bataskecamatan.poly_Union.shp coba.lyr m_garis pantai.shp Bhataskecamatan.poly_Union.shp	
<	paren_inne_rrgnanp	indian_2.shp	>
Name: Show of type:	batas kecamatan_poly.shp Datasets and Layers	Add V Cancel	

Gambar 3.17 Tampilan jendela Add Data

3. Membuka *file* citra terkoreksi dengan memilih *menu add data* **•** lalu cari *file* citra_smg_2011.ecw.

	Add Data ×	
Look in:	🔁 QB smg 2011 🗸 🏠 🖓 🦉 🔛 😂 🗊 🚳	
Toolbc	ox.tbx mg_2011.ecv img_2011.ers	
Name:	Citra_smg_2011.ecw Add	
Show of ty	pe: Datasets and Layers v Cancel	

Gambar 3.18 Tampilan jendela Add Data

4. Maka akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.



Gambar 3.19 Tampilan peta batas

- 5. Setelah itu melacak posisi pilar acuan berdasarkan data pengukuran lapangan dengan cara sebagai berikut
 - a. Membuka *ArcCatalog* sehingga akan muncul tampilan sebagai berikut.



Gambar 3.20 Jendela ArcCatalog

b. Setelah itu buka *folder* yang digunakan untuk menyimpan data, kemudian klik kanan pilih *new* → *shapefile*



Gambar 3.21 Tampilan pembuatan *shapefile* baru

c. Maka akan muncul jendela sebagai berikut.

	Create New Shapefi	le ? ×
Name:	New_Shapefile	
Feature Type:	Point	~
- Spatial Reference	e	
Description:		
Unknown Coor	dinate System	^
<		>
Show Detail	s	Edit
Coordinates	will contain M values. Used to will contain Z values. Used to	o store route data. o store 3D data.
	ОК	Cancel

Gambar 3.22 Jendela Create New Shapefile

d. Kemudian beri nama serta pilih *menu edit* pada jendela tersebut maka akan muncul jendela sebagai berikut lalu pilih *select*.

· coor an late by a	tem	
Name: Ur	nknown	
Details:		
		1
		-
Colort	Select a predefined coordinate system	
select	belees a prederined coordinate system.	
Import	Import a coordinate system and X/Y, Z and M domains from an existing geodataset (e.g., feature dataset, feature class, raster).	
Import	Import a coordinate system and X/Y, Z and M domains from an existing geodataset (e.g., feature dataset, feature class, raster). Create a new coordinate system.	
Import <u>N</u> ew • Modify	Import a coordinate system and X/r, 2 and M domains from an existing geodataset (e.g., feature dataset, feature class, raster). Create a new coordinate system. Edit the properties of the currently selected coordinate system.	
Modify	Decise by contract contracting systemic Import a coordinate system and X/Y, Z and M domain from an existing productate (e.g., feature dataset, feature class, rester). Create a new coordinate system. Edit the properties of the currently selected coordinate system to Unknown.	
Mew Modify	Import a coordinate system and X/r, 2 and M domains from an existing geodataset (e.g., feature dataset, feature dataset react). Create a new coordinate system. Edit the properties of the currently selected coordinate system.	

Gambar 3.23 Jendela Spatial Reference Properties

 e. Pilih Projection Coordinate System -> UTM -> WGS 1984 -> Southern Ephemeris, lalu klik di UTM Zone 49S.prj. Maka akan menghasilkan tampilan akhir sebagai berikut.

C	reate New Shapefil	e ?	×
Name:	pilar acuan		
Feature Type:	Point		٧
Spatial Reference			
Description:			
Projected Coordina Name: WGS_198 Geographic Coordi Name: GCS_WG	ite System: i4_UTM_Zone_49S nate System: S_1984	^	
<		>	
Show Details		Edit]
Coordinates will	contain M values. Used to contain Z values. Used to	store route data. store 3D data.	
	ОК	Cance	

Gambar 3.24 Tampilan akhir Create New Shapefile

f. Setelah itu lacak pilar batas berdasarkan data lapangan melalui *menu editor* kemudian *start editing*.

Ŋ	Start Editing
\mathbb{V}	Stop Editing
F	Save Edits
	Move
	Split
$\left \cdot \right\rangle = \prod_{i=1}^{m}$	Construct Points
4	Copy Parallel
	Merge
I	Buffer
	Union
	Clip
.	Validate Features
	Snapping +
	More Editing Tools
	Editing Windows
	Options

Gambar 3.25 Tampilan menu Start Editing

g. Kemudian akan muncul jendela *create features*. Setelah itu pilih
 Point pada *Contrstruction Tools* kemudian arahkan menuju letak
 Pilar Acuan sesuai di lapangan



Gambar 3.26 Tampilan cara pembuatan pilar batas pada citra

h. Lakukan pematokan pilar tersebut sebanyak 26 pilar sesuai data lapangan maka akan menghasilkan hasil akhir sebagai berikut.



Gambar 3.27 Tampilan persebaran pilar batas pada citra

B. Digitasi Peta Batas

 Digitasi diawali dengan meletakkan titik-titik kartometrik di setiap segmen batas, titik simpul, maupun kelengkungan batas. Peletakkan titik-titik kartometrik tersebut menyesuaikan dengan kondisi lapangan. Apabila kondisi batas terbilang lurus, maka diberikan titik kartometrik secukupnya, sedangkan untuk daerah yang berkelok maka diberikan titik kartometrik yang lebih banyak



Gambar 3.28 Tampilan persebaran titik kartometrik

2. Setelah itu dilakukan *digitasi* garis batas dengan menghubungkan titiktitik kartometrik tersebut.



Gambar 3.29 Tampilan digitasi garis batas

3. Kemudikan melakukan digitasi situasi yang berpedoman dari citra *quickbird* tersebut.



Gambar 3.30 Tampilan digitasi situasi

- 4. Maka akan menghasilkan tampilan batas sebagai berikut

Gambar 3.31 Tampilan hasil pelacakan batas

C. Validasi

1. Validasi titik-titik pilar acuan

Pada tahap ini dilakukan validasi pilar acuan dengan mengambil detail atau situasi yang berada di sekitar pilar acuan kemudian melakukan pengukuran jarak dengan menggunakan pita ukur di lapangan. Metode pengukuran jarak di lapangan dilakukan dengan pita ukur yang direntangkan dengan tegangan yang tinggi agar pita ukur betul-betul lurus (tidak melengkung). Jika pilar acuan dinamakan titik belakang dan titik validasi dinamakan titik muka, maka pembacaan skala pita ukur dilakukan di titik muka tersebut. Pembacaan di titik muka itulah yang dinamakan sebagai jarak validasi pilar.

Dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan maka akan mendapatkan jarak sebenarnya di lapangan. Data tersebut yang akan dilakukan perbandingan dengan jarak yang didapat dari atas citra *quickbird*. Pengukuran jarak dilakukan terhadap keseluruhan pilar yang berjumlah 26 pilar acuan dengan jumlah titik validasi menyesuaikan kondisi lapangan. Pada pengukuran kali ini dilakukan pengukuran sebanyak 118 kali. Untuk hasil validasi pilar lengkap terlampir pada lampiran, serta terlampir pula deskripsi pilar sebagai lembar validasi pilar untuk tiap pilar.



Gambar 3.32 Validasi Pilar

2. Validasi Lapangan

Validasi lapangan ini adalah untuk melakukan pengambilan beberapa sampel garis untuk kemudian dilacak di atas citra. Peralatan yang digunakan adalah meteran, alat tulis, dan kamera.

No	Lekeei	Jarak	
	LORASI	Lapangan	Citra
1	Taman Tugu Muda arah pandanaran sisi 1	13.5	13.954
2	Taman Tugu Muda arah pandanaran sisi 2	13.5	13.827
3	Taman Tugu Muda arah pandanaran sisi 3	13.4	13.694
4	Taman Simpang 5 arah Pedurungan	9.5	9.681
5	Taman Simpang 5 arah Jl. Pahlawan	23.4	23.852

Tabel 3.2 Tabel pengambilan sampel ga	ris
---------------------------------------	-----