BAB III METODE PENULISAN

3.1. Lokasi Penulisan

Lokasi penulisan dilaksanakan di CAT Pasuruan khususnya adalah daerah Kecamatan Kejayan yang memiliki luas 79,15 km², dimana secara administratif CAT Pasuruan mencakup wilayah Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan, dan Kabupaten Mojokerto. Potensi air tanah yang dimiliki oleh CAT Pasuruan adalah berupa air tanah bebas (Q₁) sebesar 628 juta m³/tahun dan airtanah tertekan (Q₂) sebesar 43 juta m³/tahun (Kepmen ESDM No. 716 K/40/MEM/2003). Lokasi penulisan berdasarkan Peta Cekungan Air Tanah ditunjukkan pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Lokasi Penulisan Berdasarkan Peta Cekungan Air Tanah Sumber: Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1451K/10/MEM/2000

3.2. Data Yang Dibutuhkan Untuk Penulisan

Data yang dibutuhkan dalam penulisan ini beserta sumbernya meliputi:

 Peta Hidrogeologi diperoleh dari Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral yang beralamat di Jl. Diponegoro No. 57 Bandung. Data log litologi, data uji pemompaan (*pumping* test), dan data konstruksi sumursumur dalam di Wilayah CAT Pasuruan oleh Balai Besar Wilayah Sungai Brantas Pendayagunaan Air Tanah, yang beralamat di Jl. Gayung Kebonsari No 26 - 28 Surabaya.

3.3. Tahapan Penulisan

3.3.1. Digitasi dan Mapping Peta Kabupaten Pasuruan

Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendigitasi peta adalah sebagai berikut:

- 1. Mencari Peta Wilayah Kabupaten Pasuruan.
- Pengeplotan Peta Cekungan Air Tanah Wilayah Kecamatan Kejayan dengan paket program CAD2Shape, ARCView 3.2 dengan ekstensi-ekstensinya dan Autocad 2010.
- Setelah pengeplotan, data koordinat sumur, kontur dan peta Kabupaten Pasuruan diimport kedalam software GMS 4.0 dan mulai pemasukan digitasi grip, kontur, serta poin-poin sumur.
- 4. Dan dapat dilakukan pendigitasian titik-titik sumur yang nantinya akan diolah dengan software GMS 4.0 dengan simulasi FEMWATER.

3.3.2. Pengumpulan Data Sumur

Analisis data-data yang digunakan ialah data 13 titik sumur beserta data log litologi dan koordinat. Dari data yang diperoleh, nantinya akan diplotting pada peta dan didigitasi kedalam software GMS 4.0.

3.3.3. Interpretasi Bentuk Lapisan Akuifer

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1. Perolehan data kedalaman, elevasi, dan lapisan-lapisan dalam data sumur bor.
- 2. Menganalisa jenis lapisan, elevasi menurut Moris & Johnson 1976, dan Biro Reklamasi USA 1977. Dan memasukkan ke dalam data tabel di MS Excel. Diubah menjadi elevasi-elevasi yang sesuai dan dengan acuan elevasi yang sama.

3. Menggunakan software GMS 4.0, dilakukan pemasukan data *Boreholes* dan lapisan-lapisan beserta koordinat dan elevasi dengan menggunakan interpolasi pengisisan data secara otomatis.

3.4. Proses Analisa Menggunakan Boreholes

Dalam studi ini sebagai analisa awal, akan dicoba menggunakan simulasi Boreholes yang dimana fungsi utama dalam simulasi ini adala mengintegrasi datadata hasil pengeboran di beberapa titik agar didapatkan estimasi bagaimana bentuk lapisan akuifer pada titik-titik yang lain.

Sebelum memulai pemasukan data sumur, diperlukan mensetting dulu datadata jenis tanah yang akan digunakan, dengan cara:

- 1. Pindahkan pada modul boreholes.
- 2. Pada menu edit, pilh opsi materials.
- 3. Buatlah 3 macam material dengan warna yang berbeda-beda.
- 4. Untuk material gunakan nama Clean_Sand, Silty_Clay, dan Silt.
- 5. Dan pada pemilihan warna gunakan warna yang berbeda untuk mempermudahkan membaca hasil simulasi.
- 6. Ini akan dipergunakan pada saat pemasukan data *boreholes* dan pemilihan material.

Unutk memulai pemasukan data sumur, dilakukan cara berikut ini:

- 1. Pindahkan pada modul boreholes.
- 2. Pada menu boreholes, pilih perintah boreholes editor.
- Klik pada opsi *New holes*, isikan nama sumur dengan nama 13 SDPS 021 EJ dan masukkam koordinat X dengan nilai 706251.02163 dan Y dengan nilai 9147310.20626.
- 4. Setelah itu isi lapisan sesuai tabel 3.1.
- 5. Ini nilai Z pada kolom pertama dengan elevasi sumur, dan pada kolom selanjutnya diisi sesuai lapisan posisi screen pada data pengeboran.
- 6. Dan klik OK.

No Sumu	Nomor Kode	Nomor Lokasi Kode		To p	Elev	asi Screen	Koordin	at (UTM)
r	Sumur	Desa	Kecamatan	ele v	e		Х	Y
13	SDPS 021 EJ	Sladi	Kejayan	61	-29.00	53.00 53.00	706251.021 6	9147310.206 3
14	SDPS 117 EJ	Randugo ng	Kejayan	59	13.88 -4.45 -16.76 -34.81 -58.80	 7.61 -10.73 -22.76 -46.80 -64.80 -67.00 	705360.635	9145544.356 4
15	SDPS 471 EJ	Kapuh	Kejayan	84	42.00 20.00 -4.00	 36.00 4.00 -12.00 -16.00 	703693.715	9142786.412
16	E 170 EJ	Sumber Banteng	Kejayan	85	29.00	- 21.10 17.00	702382.753 2	9145778.491
17	EX 90 EJ	Sumber Banteng	Kejayan	62			704478.975 8	9145769.418
18	SDPS 015 EJ	Tanggula ngin	Kejayan	54	6.00 -30.00	18.00 36.00 -46.00	703811.248 3	9144445.022

Tabel 3.1 Data Sumur Bor di kecamatan Kejayan Yang dugunakan untuk Boreholes

No	Nomor	Loi	kasi	To p	Elavosi Saraan	Koordir	nat (UTI
r	Sumur	Desa	Kecamatan	ele v	Elevasi Screen	X	
19	SDPS 470 EJ	Tanggula ngin	Kejayan	66	21.00 - 17.00 14.00 - 2.00 -6.0026.00 -36.0040.00 -44.00	703143.072	91430
20	SDPS 491 EJ	Tanggula ngin	Kejayan	83	$\begin{array}{rrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrrr$	9	91475
21	SDPS 153 EJ	Lorokan	Kejayan	91	54.16 - 41.56 25.68 - 12.64 -11.00 - -14.50 -37.00	702937.73	91465
22	SDPS 159 EJ	Tundoso no	Kejayan	74	40.52-15.389.920.81-7.2813.79-17.0226.70-33.00	708228.204 8	91453
27	SDPS 161 EJ	Pukul	Kraton	27	-11.5021.25	706676.784 1	91437

pository.ub.a

No Nomor Sumu Kode	Lokasi		To p	Elev	asi Screen	Koordinat (UTM)		
r	r Sumur Desa Kecamatan	ele v			Х	Y		
					-38.75	45.25		
					-47.50	60.50		
					-80.50	90.20		
						-94.00		
30	SDPS 413 EJ	Wangkal Wetan	Kejayan	83	34.78	- 22.78	706901.335 8	9144652.719
					10.78	- 2.78		
					-1.22	13.22		
						-20		





Boreł	nole Editor				×
Boreh 13 - 14 - 15 - 16 - 18 - 19 - 20 - $\widetilde{\bullet}$	oles SDPS 021 EJ SDPS 117 EJ SDPS 471 EJ E 170 EJ SDPS 015 EJ SDPS 470 EJ SDPS 491 EJ SDPS 491 EJ	vation: 0.0		New Hole Copy Hole Delete Hole	
Conta	cts now all x, y X	705360.63561 Material	Y: 9 Horizon	1145544.35637	
▶ 1	59.000000	Clean_Sand 💌	0		
2	13.880000	Clean_Sand 💌	0	=	
3	7.610000	Clean_Sand 💌	0		
4	-4.450000	Silty_or_C 💌	0		
5	-10.730000	Silty_or_C 💌	0		
6	-16.760000	Silty_or_C 💌	0		
7	-22.760000	Clean_Sand 💌	0	-	
	Inse	rt	Delete		
Ma	terials Editor	Help		OK Ca	ncel

Gambar 3.2. Boreholes Editor

Setelah selesai maka akan didapatkan tampilan seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Tampilan Setelah semua data borehole dimasukan.

Langkah selanjutnya adalah membuat *cross section* untuk masing-masing sumur. Dengan cara:

- 1. Pilih alat Create Cross Section
- 2. Klik sumur-sumur yang berdekatan untuk membuar crosssection seperti yang tertera pada gambar 3.3.
- 3. Selanjutnya klik peralatan Select Cross Section
- 4. Dobel klik pada salah satu section dan pilih tombol *Build* untuk menginterpolasikan material secara otomatis.
- 5. Setelah itu klik tombil Automach, dan build.
- 6. Jika section tidak bisa di Build, maka harus dibuat jalur manual dulu,
- 7. Setelah itu klik OK.



Gambar 3.4. Cross Section Antar Borehole

Untuk hasil analisa *boreholes* dapat diketahui dengan cara menekan titik-titik holes yang sudah selesai di analisis menggunakan GMS. Dari hasil analisa *boreholes* dapat diketahui lapisan dan kedalaman tingkat akuifer yang nantinya untuk menentukan jenis akuifer.

3.5. Proses Konversi Data

Proses konversi ini dilakukan dengan tujuan mengubah dan menyamakan semua data dengan format yang dibutuhkan agar data dapat diproses dan diolah menjadi satu. Dalam proses pengolahan data mentah, langkah-langkahnya sebagai berikut :

- Membuat Peta Kontur Kabupaten Pasuruan, data peta kontur didapat dari peta Bakosurtanal.
- 2. Dari peta yang ada, dikonversi dari format derajat (Deegre) ke format UTM.
- 3. Dengan menggunakan ArcView 3.2 dengan beberapa ekstensi dapat menyatukan semua layer dan kontur yang telah dibuat.
- 4. Memisahkan layer dan lokasi sungai dari peta Bakosurtanal dan di konversi ke dalam format ArcView.

- Mengolah data hasil survey yang didapat dari skripsi Pasuruan dengan memasukan kedalam MS Excel dan mengkorversi data lokasi sumur-sumur yang tertera.
- 6. Membuat sebuah projek didalam ArcView untuk menggabung semua data dan layer agar mempermudah proses koreksi kesalahan.
- Membuat batas kecamatan dan boundari untuk dimasukan kedalam program GMS 4.0.
- 8. Data diolah dan diproses kedalam software GMS 4.0.

3.6. Konversi Data Kontur

Tahap pertama yang paling penting dalam proses pemetaan sebuah lokasi adalah dengan membuat data kontur. Data ini sangatlah diperlukan untuk pembentukan permukaan tanah. Data kontur yang diekstrak dari peta bakosurtanal dapat digunakan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Buka Peta-peta dari bakosurtanal yang diperlukan

Dikarenakan wilayah studi yang akan dikaji adalah wilayah kabupaten Pasuruan, maka peta-peta yang akan digunakan adalah ;

- 1608-114
- 1608-123
- 1608-124
- 1608-132
- 1608-134
- 1608-141
- 1608-142
- 1608-143
- 1608-144
- 1608-213
- 1608-231



1508-622 Mojokerto	1608-411 Krian	1608-412 Sidoarjo	1608-421 Sedati			41	sn:
1508-344 Sooko	1608-133 Mojosari	1608-134 Porong	1608-143 Bangil	1508-144 Semare	•		500
1508-342 Pang- lungan	1608-131 Trawas	1608-132 Pandaan	1608-141 Wonorejo	1608-142 Pasuruan	1608-231 Nguling	1608-232 Mayangan	1608-241 Gili Ketapang
1508-324 Pujon	1608-113 Bumiaji 160	1608-114 Lawang	1608-123 Puspo	1608-124 Pasrepan	1608-213 Lumbang	1608-214 Probo- linggo	1608-223 Gending
1508-322 Banjarejo	Sid 1608-111 Batu	1608-112 Malang	1608-121 Nongko- jajar	1608-122 Tosari	1608-211 Sukapura	1608-212 Kuripan	1608-221 Klakah

Gambar 3.5 Jangkauan Wilayah Studi Berdasarkan Peta Bakosurtanal

Buka semua peta dari Bakosurtanal dan digabung menjadi satu



Gambar 3.6 Peta Bakosurtanal Dalam Format AutoCAD

- Dari data peta tersebut buka menu settingan pada layer dan nyalakan semua layer 3000 saja.



Gambar 3.8 Layer 3000 Saja yang Hanya Berisi Data Kontur Kabupaten Pasuruan

- Dikarenakan komputer tidak kuat dalam memproses semua data peta, maka proses konversi dilakukan tiap satu file peta.



Gambar 3.9 Pemilihan Layer Diulang Pada Tiap-tiap File Peta

📄 🖻 🗟 🕤 🕂 🚔 🗸 AutoCAD 2010 D:\KuLiah\@skrip\@\1608-114 kontur only.dwg 🕨 Type a keyword or phrase 🛛 🖄 🛠 😧 🚽 🗆 🗆	×
Home Insert Annotate Parametric View Manage Output Express Tools 📼	Þnew path 🔹 cad 🔹 data cad 🔹 🛃 Search d 😥
	= • 📑 😡
	S:03 JPEG imag
Layer Properties Manager	A H Find - 0:17 AutoCAD
Current layer: 0 Search for layer Q	the Change and Replace 0:17 DWL File
	Styles + Styles + Select + DIT/ DVVL2 Hie
	Editing 20 DAKTIE
S. Name - O., Fre., L., Color	- 1 - 17 - 1 - 18 - C3 7-52 AutoCAD
27 3000 ♀ ↔ 🔐 ■ red	7:52 AutoCAD
	:35 AutoCAD
	7:53 AutoCAD
	7:53 AutoCAD
	:25 AutoCAD
	7:53 AutoCAD
	7:53 AutoCAD
	7:53 AutoCAD
	7:53 AutoCAD
	×
	o l
K () El Model Layout /	*
> Command:	
	Data mentedi 05/12/2012 17/26
	Date created: 05/12/2013 17:36
Addeb bitming ale: ayo no	

Gambar 3.10 Kontur Yang Sudah Dipilah Pada Satu Peta

AutoCAE	2010 Drawing1.dwg	Type a keyword or phrase	M·SS*0	× keyword or phrase At + S ≥ ☆ G) 0 X
Home Insert Annotate Parametric View Manage	Output Express Tools 📼				
		ByLayer	Measure B	asure	
Laver Properties Manager	All Save Drawing As	• •	T I I		- @ X
Current layer: 0	Save in: Reew path				
Image: Second	Save it:	Image: Previous of the second secon			
	- E				
	Desktop	date sheet and view thumbnails now			
	File name: Byerk	contur (3000) only .dwg	▼ <u>Save</u>		
	Buzzsaw Files of type: AutoC	AD 2000/LT2000 Drawing (*.dwg)	Cancel		
» •	L	X Command: Command:	2/		
All: 12 layers displayed of 12 total layers			<u> </u>	<u></u>	- -
679254.9561, 9157030.1475, 0.0000 💷 🛄 上 🖉 📜 🗹 🛃		🕽 🔍 🗐 🛅 🗼 1:1 🕇 🙏 🔅 2	D Drafting & Annotation 🔻 👘 🔹 📰	💷 🙏 1:1 🔻 🛵 📐 🕼 2D Drafting & Annotation 🔻	
🎦 Start 💿 😌 🖸 🏉 📻 🗐 🖭 🗵 🥹 (🗎 🙆 🚸 🕤 🗯 📓	An		IN 客 🔂 🛱 🎪	()) 20:00 📃

Gambar 3.11 Peta Kontur Disave dengan Nama Lain

 Peta yang hanya berisi lapisan kontur disave dengan nama lain dan dengan format AutoCAD 2000 agar dapat diproses dengan menggunakan CAD2Shape.

	Share with 👻 Burn New folder				
	Name *	Date modified	Type	Size	
Tesktop	0 5	24/01/2006 15:03	JPEG image	2.151 KB	
🔥 Downloads	1608-114 kontur only	13/12/2013 20:17	AutoCAD Drawing	10.000 KB	
Recent Places	1608-114	23/10/2010 7:25	AutoCAD Drawing	7.734 KB	
	1608-123 kontur only	13/12/2013 20:21	AutoCAD Drawing	12,560 KB	
Libraries	1608-123	25/03/2004 17:52	AutoCAD Drawing	14.428 KB	
Documents	1608-124 kontur only	13/12/2013 20:26	AutoCAD Drawing	20.357 KB	
Music	1608-124	25/03/2004 17:52	AutoCAD Drawing	22.663 KB	
Dichures	1608-132 kontur only	13/12/2013 20:27	AutoCAD Drawing	7.973 KB	
Videos	1608-132	23/10/2010 2:35	AutoCAD Drawing	6.192 KB	
	1608-134 kontur only	13/12/2013 20:29	AutoCAD Drawing	2.189 KB	
💑 Homegroup	1608-134	25/03/2004 17:53	AutoCAD Drawing	6.761 KB	
	1608-141 kontur only	13/12/2013 20:30	AutoCAD Drawing	1.237 KB	
🜉 Computer	1608-141	25/03/2004 17:53	AutoCAD Drawing	4.942 KB	
🚢 Local Disk (C:)	1608-142 kontur only	13/12/2013 20:31	AutoCAD Drawing	1.577 KB	
👝 data (D:)	1608-142	23/10/2010 7:25	AutoCAD Drawing	2.914 KB	
👝 media (E:)	1608-143 kontur only	13/12/2013 20:32	AutoCAD Drawing	556 KB	
Custor (+:)	1608-143	25/03/2004 17:53	AutoCAD Drawing	2.100 KB	
System Reserved ():)	1608-144 kontur only	13/12/2013 20:33	AutoCAD Drawing	57 KB	
E CO DINE (C)	1608-144	25/03/2004 17:53	AutoCAD Drawing	137 KB	
🖬 Network	1608-213 kontur only	13/12/2013 20:34	AutoCAD Drawing	1.481 KB	
	1608-213	25/03/2004 17:53	AutoCAD Drawing	8.897 KB	
	1608-231 kontur only	13/12/2013 20:35	AutoCAD Drawing	428 KB	
	1608-231	25/03/2004 17:53	AutoCAD Drawing	3. 192 KB	

Gambar 3.12 Gambar Hasil Pengambilan Layer Kontur

- Didalam proses konversi ini diperlukan format AutoCAD 2000 karena CAD2Shape hanya bisa membaca file AutoCAD versi lama.
- Pada proses konversi menggunakan CAD2Shape, diperluakan output file dengan ekstensi GIS (.shp) agar masing-masing peta dapat diolah secara bersamaan di dalam program ARCView 3.2.
- Pada saat pemilihan konversi, dipilih data hanya polyline dikarenakan hanya data lapisan kontur yang berbentuk garis serta elevasi saja yang akan diambil.

CAD2Shape 3.0 - Licensed to	Parette Corp	×
Look in: cad	🔽 🗢 🖻 📸 🖬 🔹 Save fusion new 2000_lir	n.shp
Name cdangan data cad fusion new 2000 fusion sumur e tok jeh Files of type: DXF & DWG files (*	▼ Date modified ▼ Type ▼ 11/12/2013 12:09 File folder Name: fusion new 2 13/12/2013 19:32 File folder Length: 53344260 07/12/2013 15:19 AutoCAD Drawing Min X,Y: 08/12/2013 14:55 AutoCAD Drawing Min X,Y: dxf,*.dwg) ▼ View fusion new 2000_lin	000.dwg
Select Shapefile to Lreate: Point Abc Polyine Polygon Polygon MultiPatch	Labels Entities Settings Image: Settings Image: Setting structure Attributes Filters	
CAD2Shape 3.0 Rev A.07 AutoCAD Copyright (C) 1999-2006, Guthrie CA Select file to translate	DXF/DWG to Shapefile Converter. D/GIS Software. All rights reserved.	4

Gambar 3.13 Tampilan CAD2Shape

CAD25hape 3.0 - Licens	a 17/05/2013 16:29 File folder
Look in: 🌗 just kontur	
Name 🔺	▼ Date modified ▼ Type
퉬 Hasil Cad2Shape kontur	13/12/2013 20:37 File folder
늘 1608-114 kontur only	13/12/2013 20:17 AutoCAD Drawing Name: 1608-114 Kontur only.dwg
🞽 1608-123 kontur only	13/12/2013 20:21 AutoCAD Drawing Length: 10235411
ڬ 1608-124 kontur only	Entities to Translate
1608-132 kontur only 1608-134 kontur only	Derive POLYLINE shapefile from these CAD entities:
1608-141 kontur only	☑ Line ☑ 3D Face
1608-142 kontur only	Polyline / LWPolyline / Spline I Hatch
1608-144 kontur only	Circle / Arc / Ellipse 🔽 Solid
<u>آ</u>	
iles of type: DXF & DWG	Dimension / Leader
Select Shapefile to Create:	✓ Block
🔹 🥅 Point 🛛 🖉	
	I ranslate entities within Blocks only.
roiyiine	
📃 🗌 Polygon	
💢 🗖 MultiPatch	
elect file to translate	A
iser caricellation of could not	

Gambar 3.14 Pilih Menu Entities dan Centang Semua Faktor

ganize 🔻 🦙 Open	Include in	library 🔻 Share with 💌 Burn 🕅	iew folder						💷 🝷 🛄
Favorites				Cad2sha	pe SS - Microsoft Word			_ = X	
Nesktop		Home Insert Page Lavout	References Mailings	Review View				0	
Downloads	(11)	v-)						44 m 1	
Recent Places		Calibri (Body) - 11 -	A ∧ ≫ Ξ • Έ	- '\$F- ## ## \$	¶ Asphcapt Asphcapt	A-BhC(AaBbCc	Аав 🗎 🗛	dra Find *	
	Paste	CAD2Shape 3.0 - Licensed to Pa	rette Corp			ding 1 Heading 2	Title _ Change	tac Replace	
Libraries	- · · · ·	Look in: 🍌 just kontur	- 🖛 🗈 💣	-	Save 1608-114 kontur onlu lin br	ingr neutringr	* Styles *	Select *	
Documents Music	Clipboard	Name +	The modified	Type		Styles	5	Editing	
New Library	L	Hasil Cad2Shape kontur	13/12/2013 20:37	File folder		1 13 1 14 1 15	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
Pictures	1	1608-114 kontur only	13/12/2013 20:17	AutoCAD Drawing	Name: 1608-114 kontur only.c	dwg		^	
Videos		1608-123 kontur only	13/12/2013 20:21	AutoCAD Drawing	Length: 10239411				
	1	1608-124 kontur only	13/12/2013 20:26	AutoCAD Drawing	MinXY:				
Homegroup		1608-132 kontur only	13/12/2013 20:27	AutoCAD Drawing	May X Y				
	1	1608-141 kontur only	13/12/2013 20:30	AutoCAD Drawing	7 Min Max				
Computer		1608-142 kontur only	13/12/2013 20:31	AutoCAD Drawing	Z minumax.				
🚢 Local Disk (C:)	1	1608-143 kontur only	13/12/2013 20:32	AutoCAD Drawing			_		1
👝 data (D:)	6	1608-144 kontur only	13/12/2013 20:33	AutoCAD Drawing					
👝 media (E:)	1	<u> </u>							
👝 master (F:)	ġ	Files of type: DXF & DWG files (*.dxf,	.dwg) 💌		view 1608-114 kontur only_in.shp	_ ×			
System Reserved	1	Select Shapefile to Create:							
🔮 CD Drive (K:)	÷.	Point Ahc	Labels <u>E</u> ntities	Settings	e ?				1
	-		20 44.7.4						1
Network		V IV Polyline I	SU Attributes						
	1	Polygon	Eilters						
	in an	🔰 🗌 MultiPatch							
	1	r						-	
	1	Select file to translate						1	
	-	Lines assume listing as avoid not open Ga						0 	
	Page: 5 of	Oser cancellation of could not open ne					BE R 7 = 105% (
	- ruger 5 or	J						v • ;;	•

Gambar 3.15 Tampilan CAD2Shape Pemilihan Menu Save To.

Hasil Cad2Shape kontur					>
🗸 🗸 🕹 🔹 Computer 🕶 data	(D:) • KuLiah • @skrip • @new path • cad • dat	ta cad 🝷 just kontur 🝷 Hasil Ca	d2Shape kontur		👻 😭 Search H 💋
Drganize 🔻 Include in library 👻	Share with 🔻 Burn New folder				i= 🕶 🛄 🔞
☆ Favorites	Name ^	Date modified	Туре	Size	4
E Desktop	1608-114 kontur only lin.dbf	13/12/2013 20:42	DBF File	55 KB	
🗼 Downloads	A 1608-114 kontur only lin	13/12/2013 20:42	AutoCAD Shape So	3.145 KB	
🔛 Recent Places	1608-114 kontur only lin	13/12/2013 20:42	AutoCAD Compiled	5 KB	
~	1608-123 kontur only lin-dbf	13/12/2013 20:42	DBE File	63 KB	
Calibraries	1608-123 kontur only lin	13/12/2013 20:42	AutoCAD Shape So	3 971 KB	
Documents	1608-123 kentur only_in	13/12/2013 20:42	AutoCAD Compiled	6 /B	
New Library	1608-124 kentur only_in	12/12/2012 20:44	DRE Ele	EE VR	
Pictures	1608-124 kontur only_int.dol	13/12/2013 20:44	AutoCAD Chang Co	50 ND	
Videos	1608-124 kontur only_in	13/12/2013 20:44	AutoCAD Shape So	6.409 KB	
1.10	ISS 1608-124 kontur only_in	13/12/2013 20:44	AutoCAD Compiled	5 KB	
🝓 Homegroup	1608-132 kontur only_in.dbf	13/12/2013 20:47	DBF File	35 KB	
	A 1608-132 kontur only_in	13/12/2013 20:47	AutoCAD Shape So	2.521 KB	
Computer	1608-132 kontur only_lin	13/12/2013 20:47	AutoCAD Compiled	3 KB	
Local Disk (C:)	1608-134 kontur only_lin.dbf	13/12/2013 20:48	DBF File	256 KB	
data (D:)	1608-134 kontur only_lin	13/12/2013 20:48	AutoCAD Shape So	1.258 KB	
media (E:)	see 1608-134 kontur only_lin	13/12/2013 20:48	AutoCAD Compiled	22 KB	
System Reserved (1.)	1608-141 kontur only_lin.dbf	13/12/2013 20:50	DBF File	27 KB	
CD Drive (K:)	A 1608-141 kontur only_lin	13/12/2013 20:50	AutoCAD Shape So	660 KB	
	1608-141 kontur only_lin	13/12/2013 20:50	AutoCAD Compiled	3 KB	
年 Network	1608-142 kontur only_lin.dbf	13/12/2013 20:50	DBF File	87 KB	
	A 1608-142 kontur only_lin	13/12/2013 20:50	AutoCAD Shape So	524 KB	
	1608-142 kontur only_lin	13/12/2013 20:50	AutoCAD Compiled	8 KB	
	1608-143 kontur only_lin.dbf	13/12/2013 20:50	DBF File	20 KB	
	A 1608-143 kontur only lin	13/12/2013 20:50	AutoCAD Shape So	168 KB	
	1608-143 kontur only lin	13/12/2013 20:50	AutoCAD Compiled	2 KB	
	1608-213 kontur only lin dhf	13/12/2013 20:50	DRF File	23 KB	
	1608-213 kentur only_indur	13/12/2013 20:50	AutoCAD Shape So	1 899 KB	
	1608-213 kontur only in	13/12/2013 20:50	AutoCAD Compiled	2 KB	
20.1		10/12/2010 20100	nator o complete m	210	
30 items		k 🔈 📥 🕮 🍙	📑 🗛 🕵 🚳	1	N 🔹 🕞 🕀 🚛 🔿 NI
istart 😈 🤨 🚺 🏉		r 🤨 ಶ % 🐫			IN 🔤 🗙 🖓 U) 20:53 🛌
			\mathbf{D}		
	Gambar ?	3 16 Hasil	Konversi	CAD2Shape	
	Guindui .	5.10 Hash		Cribzbhape	
7 Membua	it Data Kontur di	i ArcView	32		
•/• Ivicilibuu	a Data Roman a				
- Buka	a program ArcVie	w 3 2 dan '	klik "add	theme"	
Dukt	· program / no vie		KIIK uuu		
ArcView GIS 3.2					
ile Edit View Theme Graphics	Window Help				



Gambar 3.17 Tampilan Program ArcView

		Scale 1:	-0.20 0.05
	Add Theme X Drectory: ©new path/caduda cad/ust kontur/hasil cad/chape kontur 0K 1608114 kontur only, inst = © kuliah Cancel 16081123 kontur only, inst = © kuliah Cancel 16081124 kontur only, inst = © kuliah Cancel 16081124 kontur only, inst = © kuliah Cancel 16081124 kontur only, inst = © kuliah kontur © Directories 16081413 kontur only, inst = Hasi cad/chape kontur © Directories 16081413 kontur only, inst = Hasi cad/chape kontur © Directories 16081413 kontur only, inst = Hasi cad/chape kontur © Directories 16081413 kontur only, inst = Data Source Type: Dirive: Data Source Type: di Image: Libraies		
ArcView GIS 3.2 Ele Edit View Theme Braphics Mindow Heb E	XXO RE V	Scale 1:	
	Add Theme		
	1993 124 John only, Indi 1993 124 Jo		

Gambar 3. 18 Proses ArcView Langkah Pertama



 Yang dilakukan dalam proses pertama adalah menginput semua data kontur yang sudah dikonversi dari peta Bakosurtanal ke dalam format ArcView (.shp)



Selanjutnya aktifkan ekstensi xTools dengan memilih menu ekstensi.

	XTools Defaults (Version 6/1/2001) X T O O L 6 D E F A U L T 6
	1. Specify the map units of your data: Meters
7	2. Specify the desired output map units: Meters
	3. Specify the desired default View distance units:
Extensions X	4. Specify the desired units for area outputs: Both Acres and Hectares
Q ArcView GIS 3.2 Available Extensions: Evel Edit View Iheme Graphic VPF Viewer Gose OK	5. Always convert overlay (CLIP, INTERSECT, etc.) No Cutout shapes to single part?
Close <u>All</u> WMS Support Cancel Cancel	6. Always caculate Area, remnerer, Acres Yes (Hectares), Length?
Save Project As Save Project As ■ WShed	7. Do NOT show View Properties and XTools Defaults when creating a new View.
Extensions	Extension loads.
Print Setup About:	9. Set Projection Help Save Defaults Close
Export Manage Data Sources	VIEW DEFAULT PROJECTION NOT SET.

Gambar 3.20 Pengaktifan Ekstensi xTools

- Dikarenakan kita menggunakan format UTM (konversi deegre ke ukuran meter), maka *default distance units* harus diganti dengan satuan meter.
- Setalah selesai klik "ok" dan lakukan penggabungan data dengan cara klik *merge themes* pada menu "xTools".



Gambar 3.22 Input Theme

Pada saat pemilihan theme yang akan di *merge*, pilihlah semua data kontur (theme).



Gambar 3.24 Hasil Merge Data Kontur

- Setelah selesai, lakukan instalasi ekstensi "ArcView 3D analyst" dan nyalakan ekstensi 3D Analyst dan Spacial Analyst

Arcview 3D Analyst version 1.0 Setup			10
Installing ArcView 3D Analyst	Version 1.0		
	Cloose Install Type Select the instalation optor: Cocal Instal Cocal I	hion option, press the Next	
🔍 Extensions	🗵 🙋 Exter	nsions	
Available Extensions:	OK OK OK OK OK OK OK OK OK Si Si Si Si G Make Default About:	e Extensions: HI Soil Erosion Assessment ApeWarp 2.2 patial Analyst patial Tools 3.4 ind Generalization Tools (sample) ind Transformation Tools (sample) INDNR Stream Digitizing Extension	

Gambar 3.25 Intsal ArcView 3D analyst

 Lanjutkan dengan membuat Data TIN agar data kontur dapat diolah dengan cara : menu-> Surface -> Create TIN from Features -> Height Resources pilih Elevation-> dan OK

	🔍 Create new TIN	×I
Existence Graphics ⊠Tools Window He Create IN from Features	Active feature themes:	
Add Eestures to TIN	Class: PolyLine	1
Create Contours	Height source: Elevation	-
Derive Aspect Connects Ullished	Input as: Hard Breaklines	3
Calculate Viewshed	Value field: 	3
Agea and Volume Statistics Cut Fil	Help OK Cancel	

Gambar 3.26 Proses awal Pembuatan Data TIN



- Setelah muncul seperti hasil diatas, maka data TIN tersebut harus di konversi dalam bentuk grid agar nantinya dapat diolah di GMS 4.0.
- Dan satuan Units harus diganti dengan meter (lihat gambar di bawah)

Eile Edit View Theme Analysis St	🔍 View Properties	×
Properties	Name: View1	OK
Image: Constraint of the second s	Creation Date: 13 Desember 2013 20:58:19 Creator: Map Units: meters Distance Units: meters Projection Background Color: Comments:	Cancel
Eind Ctrl+F Locate Address		-

Gambar 3.28 Pemilihan Units "Meters" Pada Menu Properties

Extensions	X
Available Extensions:	
Geoteknika Indonesia 3 📕 OK	
Areal Interpolator Tool	Scale 1: 9,043375.83 €
Graticules and Measured Grids	
Grid Utilitys v1.1	
Grid Analyst Extension (Ver. 1.0) Reset	
_ Grid Converter 2.2	
_ HEC-GeoHMS _	
About	
1	
/ Soft	
Elevation R ange	
1750 - 2000	
1500 - 1750	
1000 - 1250	
750 - 1000	
250 - 500	
0 - 250	
✓ Merge all kontur.shp	
/ •	

Gambar 3.29 Hasil Data Kontur Dalam Format Grid

- Serta jangan lupa untuk menyalakan ekstensi Grid Analyst agar nantinya data Grid dapat diinput ke dalam software GMS 4.0

3.8. Pengambilan Data Grid Untuk Kecamatan Kejayan

Dalam studi kali ini penulis hanya difokuskan kepada satu kecamatan saja. Sedangkan data-data yang harus diambil adalah data kontur dalam bentuk Grid, data panjang dan lokasi sungai dalam format UTM, serta data *borehole* atau data sumur dengan adanya lapisan aliran airtanah (*screen*). Dalam studi ini data sumur yang akan digunakan untuk mewakili kecamatan Kejayan adalah 12 sumur. Sedangkan data kontur akan diambil dari peta bakosurtanal yang telah diolah.

Proses pengambilan data kontur dan sungai untuk kecamatan Kejayan adalah sebagai berikut :

- Masukan theme peta batas wilayah dari peta bakosurtanal dan aktifkan themenya



- Buka metu table dan pilih kecamatan kejayan

Gambar 3.30 langkah pertama dalam pemilihan Grid Kecamatan

BRAWIJAYA





Gambar 3.32 Data Batas Kecamatan Dikonversi Dalam Bentuk Theme

 Pilih menu CRWR-Raster -> Clip Grid by Poligon -> dan pilih theme kecamatan Kejayan .





Gambar 3.33 Pengambilan Kontur Dalam Bentuk Grid Khusus Kecamatan Kejayan





Gambar 3.34 Hasil Pemotongan Grid Kecamatan Kejayan

		2		
		6	Grid to XYZ text file	×
	Grid Analyst			
	Convert Image to Grid theme		Choose a value delimiter	OK
-	Convert Grid theme to Image theme	·		
	Extract Grid theme using Polygon		space	Cancel
	Extract Grid theme using selected Graphics		comma	
	Extract X, Y and Z values for Point theme from Grid theme		tab	
	Convert Grid theme to XYZ Text file			
	Draw Cross Section along a polyline			
	Subtract 'Grid Minimum Value' from Grid Theme			
ľ.	Project Grid from one Projection to another Projection		_	
	Calculate Grids Covariance Correlation Matrices		<u> </u>	

Gambar 3.35 Proses Ekport Data Grid

Konversi dan save data grid tersebut dengan nama "gridKejayan.txt"

3.9.1. Pembuatan Data Lokasi Sungai

Dari data sungai yang terdapat di peta bakosurtanal, diambil hanya layer 6000 dan diedit dengan mengambil sungai-sungai utama saja.



Gambar 3.36 Data Lokasi Sungai di Kabupaten Pasuruan

Data gambar lokasi sungai yang sudah selesai diedit , maka data si simpan dengan format autocad (.dxf) 2000 agar dapat dikonversi kedalam format ArcView (.shp) menggunakan CAD2Shape. Setelah itu seperti contoh sebelumnya data diedit dengan cara pemilihan sungai utama saja dan dihapus semua sungai yang tidak digunakan.

🕱 Extensions 📃 💌		
Available Extensions:	Grid Graphics XTools Window Help CRWR-Vector CRWR-Raster Grid Analyst	
Area tools ASCII Reader 3.0 OK DKF Conversion Extension DKF Conversion Extension	Scale 1. Σ. Υ 	÷ (
ArCview > EPPL7 - BETA AV Gamin AVSWAT2000 AGWA ✓ Make Default	1	
About: RTRK-BKAJR"Program Disertasi "Disertasi Pak Bisri \Lokasi Studi di DAS Bango "Judul Disertasi" KDNSERVASI AIR SEBAGAI LANDASAN, LATTA RIJANA KOTA DI DAS BANGD, ddd	man and a second s	
80,456 - 84,434 84,454 - 108,412		R.
108 412 - 122 39 122 39 - 109 306 169 308 - 180 347 180 347 - 204 325 204 325 - 228 303 N D D at		9 1
Kejayan.shp Sumur titk utm point.shp		
Extract from 0 - 109:705 109:705-219.41 219.41-323:115 329:115-348.82 438.82-448.824 458.824-658.229 668.229-767.934 777.939-877.639 877.639-987.344 N D D ata		
Negrá2 0.245.833 426.833.491.667 491.687.737.6 777.6.983.33 983.333.1229.167 122.9167.1475		<mark>™</mark> ⊲0≰ 19 Ka 09/01

Gambar 3.37 Lokasi Sungai Utama yang Sudah diedit dan dikonversi ke dalam bentuk .shp dan diedit pada ArcView 3.2.

Dikarenakan data peta bakosurtanal tidak semua sungai menyambung, maka data-data yang kurang lengkap tersebut kita sempurnakan dengan menggunakan AutoCAD dengan cara berikut.



Image: Some Eght As Some Eght As Sumpsite Sympt Convert to 30 Shapefile Convert to 40 Set Start 2 Set Start		Eroperties	ArcView GIS 3.2
Start Egit As Surgate Egyr Convert to 20 Shapefile Summarkeise Extract from Extract from Star 26 - 21 Bernach Addesses 26 - 32 Convect Uverlapping Labels 160 - 38 Gonvect Verlapping Labels 160 - 38 Summar tilk Cears Buffers Carset By Theme Convect By Theme Creats Buffers Carset By Theme Creats Buffers Carset By Theme Creats Buffers </th <th></th> <th>Save Edits</th> <th>🔍 Export Shape Geometry</th>		Save Edits	🔍 Export Shape Geometry
Convert to Shapelie Convert to Shapelie Convert to Shapelie Convert to Software Sumurangle Convert to Bardenie Convert Grid Sumurangle Convert to Grid Convert Gri	👯 Viewl	Save Egits As	
Convert to DQF IIIe Sumurt (sign) Sumurt (sign) Convert to QD Shapelie Convert to Gid. Sumuranglas Sumuranglas Edit Legend Hide/Show Legend 12.5 - 1 Bernatch Addresses Advolabel Date: Status t from Bernatch Addresses Advolabel Date: Status t from Status t from <	🖌 Sungaikejaya	Convert to Shapefile	
Sumarke jays Convert to 20 Shapellie Sumarke jays Edit Legend Convert to 20 Shapellie Convert to 20 Shapellie Convert to 20 Shapellie Sumarke jays Convert to 20 Shapellie Convert to 20 Shapellie Convert to 20 Shapellie Convert to 20 Shapellie Sumarke jays Convert Gata Con		Convert to D⊠F file	Defate free and extreme will be considered as which with the state of the second state
Convert to Grid Sumurangita Sumurang	Sumurk ejaya	Convert to <u>3</u> D Shapefile Convert Grid to TIN	Points, lines, and polygons will be exported as points, polylines, and closed polylin DXF layer needs to have a unique name, layer color, and layer linetype. Point fea
Sumuranska Sumura	Sungaitok a	Convert to Grid	will always use a solid (CONTINUOUS) linetype. If you are creating data blocks a
Edit Legend Edit Leg	\sim	Sa <u>y</u> e Data Set	feature class is Point, than you may with to skip the geometry, since you will be cr
Extract from Hide/Show Legend 12.5 - 1 Bematch Addresses 00.456 Audvlabet. 01.474 Remove Control 102.474 Remove Control	Sumurangka	Edit Legend	block at the same spot as the point object.
Cancel Concel	- Extract from	Hide/Show Legend	
30.478	12.5 - 3	Be-match Addresses	
State Burnaue CurrL Remyce Labels CuFA Remyce Detais Remyce Detais CuFA Cu	36.478	Auto label Cut I	
108.41 Benove Overlapping Labels 109.34 Convert Overlapping Labels 109.34 Convert Overlapping Labels 109.34 Label No 0.32 Label No 0.32 Label Select By Theme Create Buffers Create Buffers Create Buffers Create Buffers Cancel Edit Theme Expression Cancel	84.434	Bemove Labels Dri+R	
156 36 Convert Overlapping Labels Cit+O 160 34 Lable Export Shape Geometry No Dat Quey Cit+Q Kejayan shp Select By Theme Create Buffes Sumur titk u Clear Selected Evalues Cancel Edit Theme Expression Cancel Cancel	108.41	Remove Overlapping Labels	(Shape Geometry
190.34 Table No Dat Query Ne Dat Query Sumur tik w Clease Buffers Clease Selected Ceatures Cancel	158.38	Convert Overlapping Labels Ctrl+O	
No Dat Queen DtHQ Kejayan s hp Select By Theme Cancel Sumur titk w Clark B Differs Cancel Edit Theme Excression Edit Theme Excression Cancel	204.32	Table	Export Shape Geometry Skip Shape Geometry
Kejsyan 3 hp Select By Theme Greate Buffers Create Buffers Sumur titk v Clear Select Eastures Edit Theme Expression Edit Theme Expression	No Dat	Query Ctrl+0	
Create Buffers Create Buffers Clear Selected Evalues Edit Theme Expression Cancel	Kejayan.shp	Select By Theme	
Clear Selected Evalues Clear Selected Evalues Clear Selected Evalues Clear Selected Evalues		Create Buffers	< Previous Next> Cancel
Edit Theme Expression	Sumur titik u	Clear Selected Eeatures	
		Edit Theme Expression	
	Fin Fill Verm	There Anchois Confere Concester C	it Tundom Cit Contine TF Frances and a state of a state of a
For Fill Many These Archeir Contest Cited Transform Cited Compliant Market and the second and the second and the	Export Text	Annotation	Export Data Blocks
Report Text Annotation			
Export Text Annotation	A layer of te	ext annotation, placed at the center or insertion	point of the feature, can be A layer containing database values can be created by making block insert
Export Text Annotation Alayer of text annotation, placed at the center or insettion point of the feature, can be Alayer of text annotation, placed at the center or insettion point of the feature, can be	created, us	ing the STANDARD ront, and CONTINUOUS I	tags corresponding to the selected fields.

Skip Text Annotation

Cancel

Next ---->

C Export Text Annotation

- Previous

Gambar 3.38 Proses Konversi Kembali ke format AutoCAD dengan mengesport data Geometry.

C Export Data Blocks

<---- Previous

- Yang di eksport hanyalah data geometry saja, sedangkan pilihan yang lain di skip.
- Jika sudah menjadi format AutoCAD, maka data peta sungai dapat dibenahi dan diedit sebagaimana gambar berikut ini.

68

X

Skip Data Blocks

Cancel

Next



Gambar 3.39 Proses Penyambungan Data Sungai agar menjadi satu kesatuan

- Jika garis tidak bisa disambung (*join*) berarti data sungai tersebut tidak menyentuh (terputus) oleh karena itu harus disambung secara manual.

BRAWIJAYA



Gambar 3.40 Contoh Data Sungai Bakosurtanal yang Tidak Menyambung

Setelah selesai maka hasil AutoCAD disave dengan format .dxf tahun 2000, agar dapat dikonversi menggunakan program CAD2Shape dan dapat diolah kembali di ArcView 3.2 dan GMS 4.0 dalam format .shp . Untuk proses konversi menggunakan cara yang sama seperti diawal.

3.9.2. Pembuatan Data Lokasi Sumur

Dari data sumur yang sudah dimasukan, dipilih hanya sumur-sumur yang berada dikecamatan kejayan saja dengan cara pilih theme sumur kejayan. Setelah itu klik menu start editing seperti pada penjelasan ArcView sebelumnya dengan cara klik menu theme-> start editing -> tandai sumur-sumur yang tidak berada dalam kecamatankejayan -> hapus (*delete*).



Gambar 3.41 Menghapus Data Sumur Yang Tidak Diperlukan

Setelah dihapus kita dapat memastikan sumur-sumur mana saja yang berada dalam kecamatan Kejayan. Untuk melihat sumur-sumur yang tersisa klik ikon *table*. Dan akan ditemui hasil berikut.

🍭 Att	ributes of S	umurl	kejaya	an.shp				
Shape	ld	Layer	<i>Colo</i>	Linetype	Thickness	Elevation	X_coord	Y_coord
Point	13	13	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	706251.02163	9147310.20626 🔺
Point	14	14	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	705360.63561	9145544.35637
Point	15	15	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	703693.71498	9142786.41181
Point	16	16	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	702382.75320	9145778.49111
Point	17	17	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	704478.97575	9145769.41813
Point	18	18	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	703811.24827	9144445.02203
Point	19	19	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	703143.07198	9143010.01893
Point	20	20	1	CONTINUOUS	0.000	0.000000	705038.32892	9147536.71973
Point	21	21	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	702937.73002	9146550.35050
Point	22	22	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	708228.20482	9145310.51512
Point	27	27	1	CONTINUOUS	0.000	0.00000	706676.78407	9143768.83070
Point	30	30	1	CONTINUOUS	0.000	0.000000	706901.33578	9144652.71913

Gambar 3.42 Nomer Sumur Yang Berada Dalam Kecamatan Kejayan

Dari hasil pemilihan sumur ini nantinya akan digunakan dalam pemasukan data sumur pada program GMS 4.0. Dari gmabar diatas dapat dilihat nomer sumur (id) mana saja yang akan digunakan. Dan dari total data sumur di kabupaten Pasuruan hanya diambil sumur dengan nomer urut 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 27, dan 30.

Sedangkan untuk data elevasi, kedalaman screen, dan posisi koordinat sumur dapat dilihat selangkapnya dalam lampiran kumpulan semua data sumur di kabupaten Pasuruan. Sedangkan dari data-data tersebut diambil beberapa sumur saja yang berada dalam lingkup daerah studi yaitu sumur-sumur yang berada dalam kecamatan Kejayan. Untuk datanya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

No	Koordina	at (UTM)	Z	Ζ'	Тор	Bottom
INU.	Х	Y	(elev)	(bottom)	scrren	Screen
13	706251.0216	9147310.206	61	-53	-29	-53
14	705360.6356	9145544.356	59	-67	-58	-64
15	703693.715	9142786.412	84	-16	-12	-16
16	702382.7532	9145778.491	85	-17	21	-17
17	704478.9758	9145769.418	62	-		-
18	703811.2483	9144445.022	54	-46	-30	-36
19	703143.072	9143010.019	66	-44	-36	-40
20	705038.3289	9147536.72	83	-17	-3	-11
21	702937.73	9146550.351	91	-37	-11	-14.5
22	708228.2048	9145310.515	74	-26.7	-17.02	-26.7
27	706676.7841	9143768.831	27	-94	-80.5	-90.2
30	706901.3358	9144652.719	83	-20	-13.22	-20

Tabel 3.2 Koordinat dan elevasi Sumur yang Berada dalam Kecamatan Kejayan





3.10. Diagram Alir Penulisan

Tahapan penulisan Kajian Sifat Hidrolik Akuifer ini dapat ditunjukkan pada diagram alir pada gambar 3.43.

