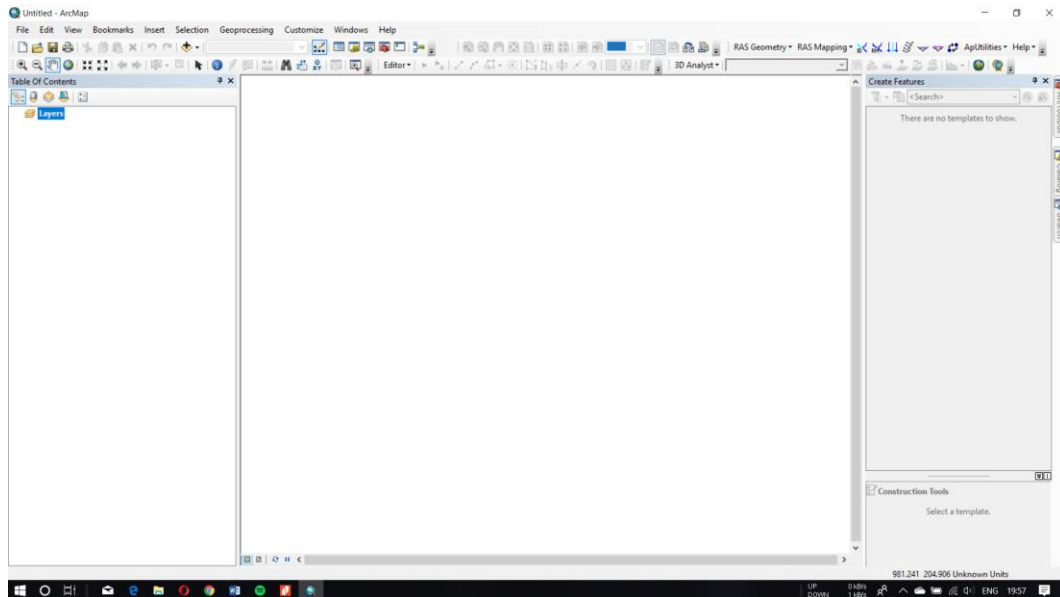


## LAMPIRAN

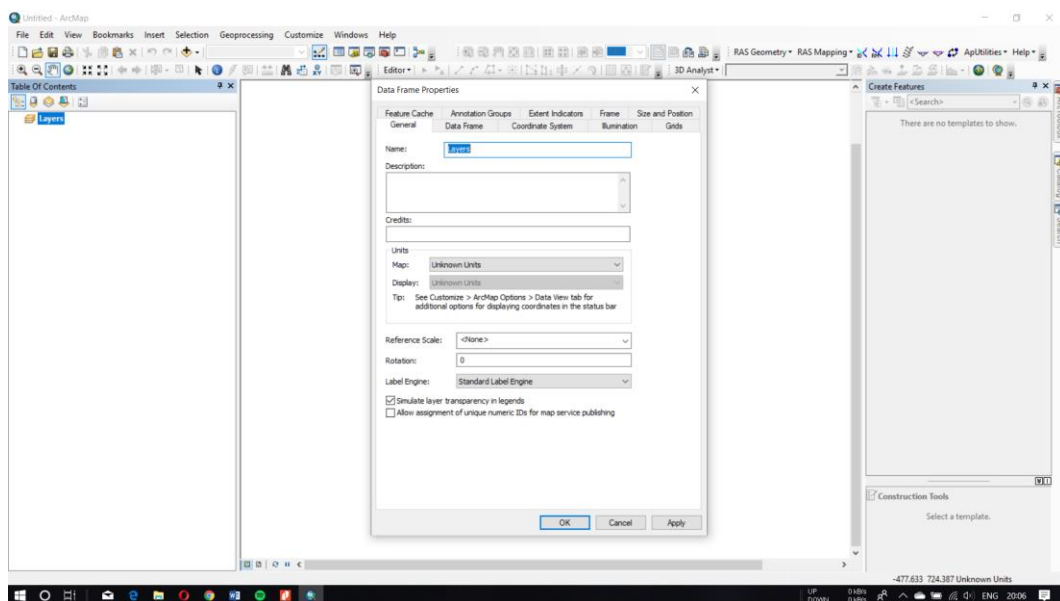
### Lampiran 1. Pengaturan Awal Perangkat Lunak ArcMap 10.6.1

1. Membuka perangkat lunak ArcMap 10.6.1 dengan cara klik dua kali pada *icon* ArcMap di tampilan depan layar atau klik *icon* Windows → ArcGIS → ArcMap 10.6.1. Kemudian akan muncul tampilan awal perangkat lunak ArcMap 10.6.1.



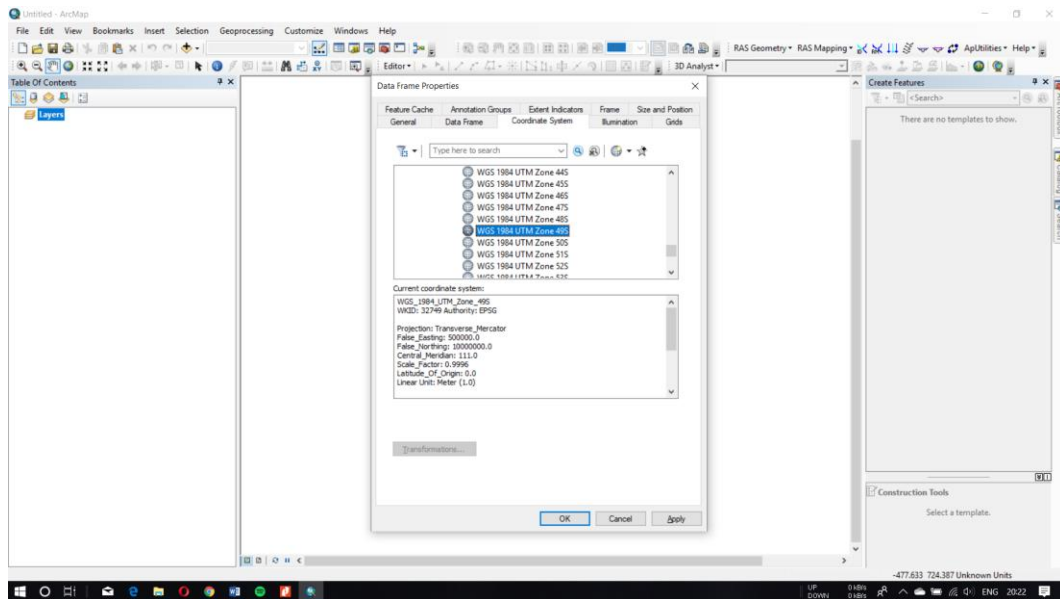
Gambar 1. Tampilan awal ArcMap 10.6.1

2. Klik kanan pada *Layers* kemudian klik *Properties*, akan muncul kotak dialog *Data Frame Properties*.



Gambar 2. Tampilan kotak dialog *Data Frame Properties*

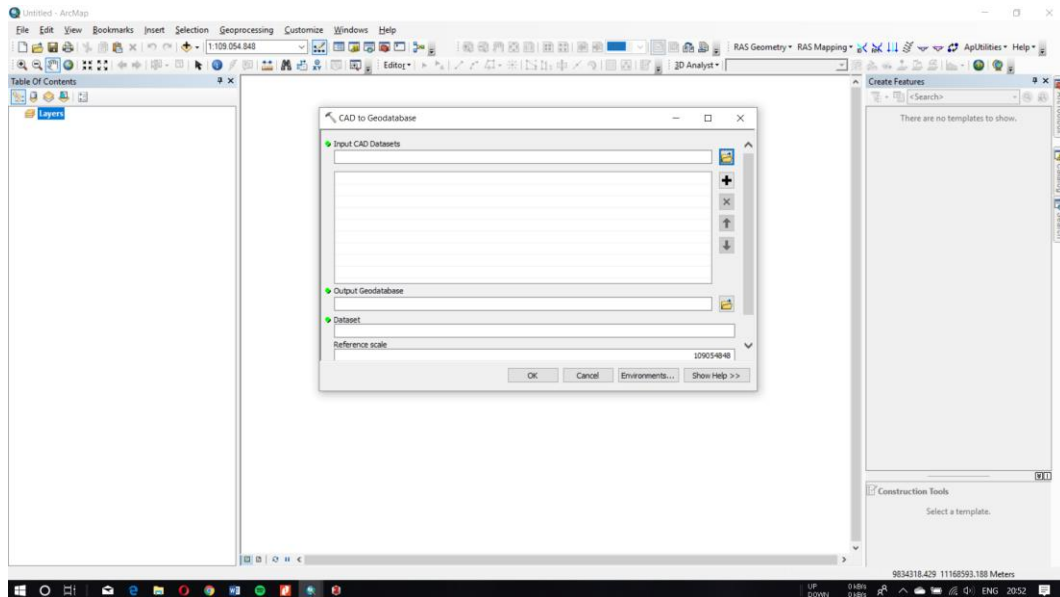
3. Klik tab *Coordinate System* → *Projected Coordinate Systems* → *UTM* → *WGS 1984* → *Southern Hemisphere* → pilih sesuai lokasi penelitian, pada penelitian ini lokasi berada pada koordinat *WGS 1984 UTM Zone 49S* → klik *Apply* kemudian klik *OK*.



Gambar 3. Mengatur koordinat proyeksi

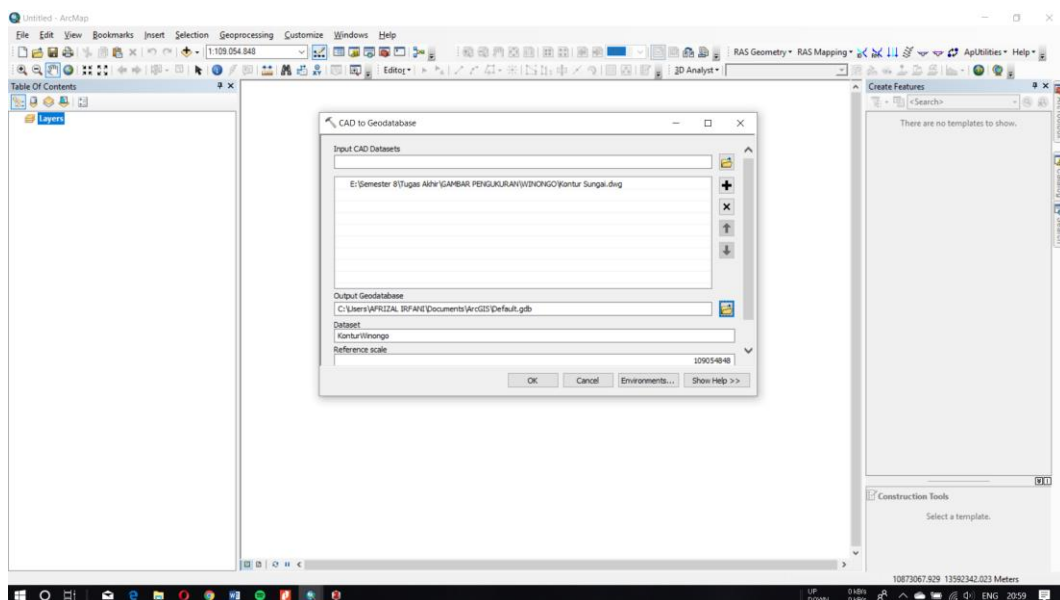
## Lampiran 2. Langkah – langkah Konversi Data Kontur Detail

1. Format data kontur detail yang diperoleh dari PT. Sarana Bagja Bumi adalah *.dwg*, untuk itu perlu dilakukan konversi kedalam format *.shp* yang kompatibel dengan perangkat lunak ArcMap menggunakan *toolbox CAD to Geodatabase*. Klik *ArcToolbox* → *Conversion Tools* → *To Geodatabase* → *CAD to Geodatabase*. Kemudian muncul kotak dialog *CAD to Geodatabase*.



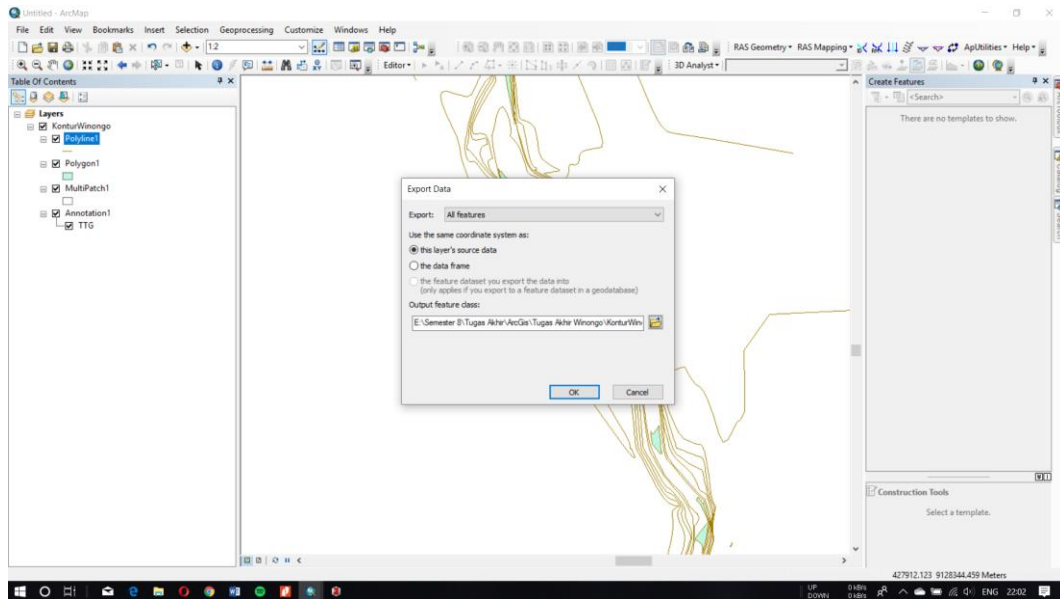
Gambar 1. Tampilan kotak dialog *CAD to Geodatabase*

2. Pilih data kontur detail sungai dalam format *.dwg* pada bagian *Input CAD Datasets*, pilih lokasi *output* hasil konversi pada bagian *Output Geodatabase*, isikan nama file hasil konversi pada bagian *Dataset*.




Gambar 2. Mengisi data pada kotak dialog *CAD to Geodatabase*

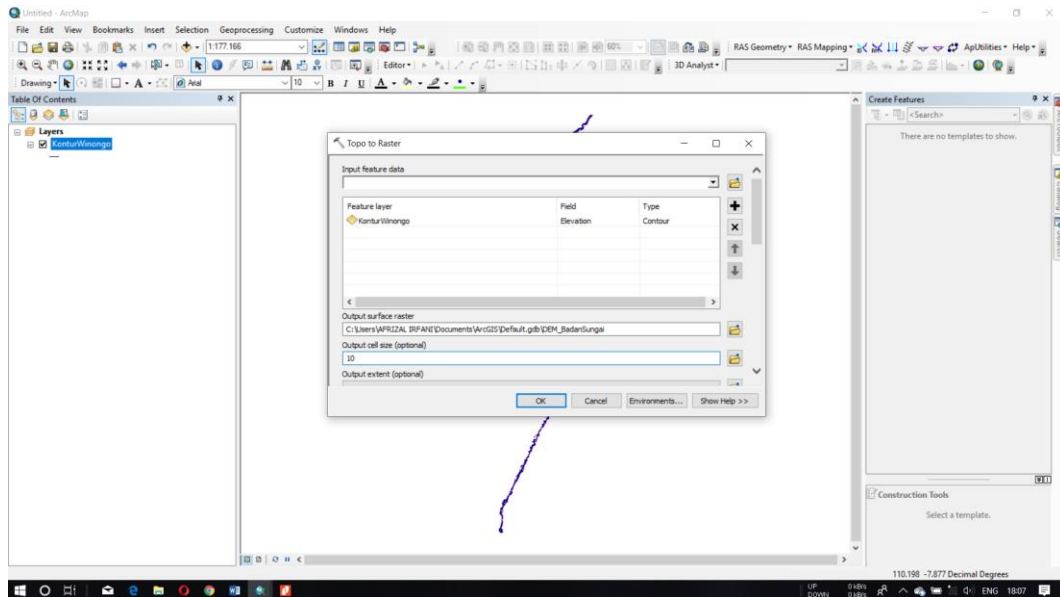
3. Hasil pemrosesan berupa *Dataset*, perlu dilakukan *Export* dengan cara klik kanan pada *Polyline1* → *Data* → *Export Data*, muncul kotak dialog *Export Data* dan pilih lokasi penyimpanan data dalam format *.shp* pada bagian *Output feature class*. Hasil *export* akan muncul pada jendela *Table of Contents*.



Gambar 3. Tampilan kotak dialog *Export Data*

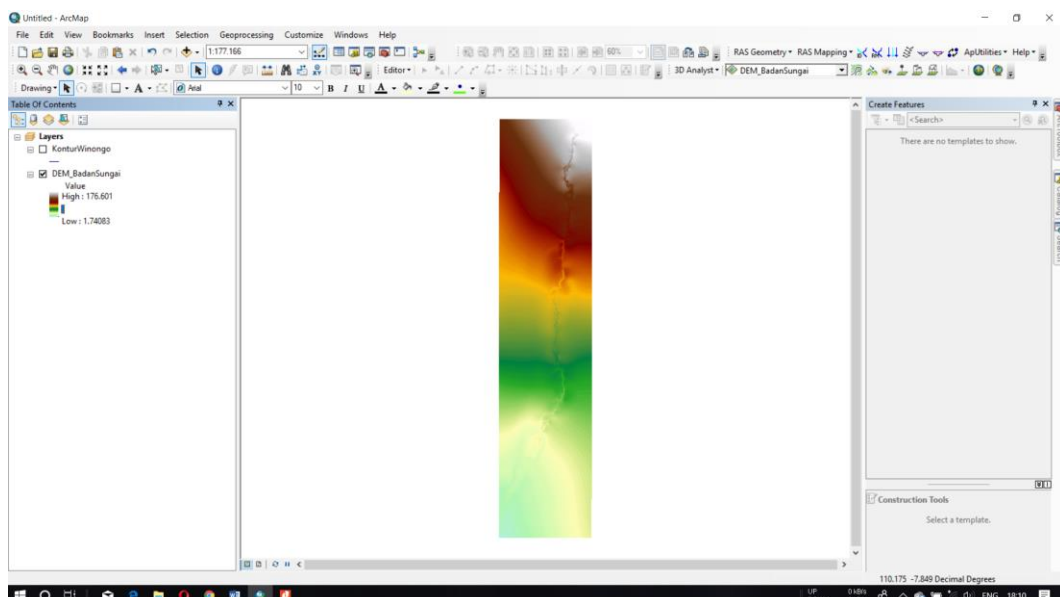
### Lampiran 3. Pembuatan DEM Awal dari Data Kontur

1. Data kontur ditambahkan pada lembar kerja dengan cara klik *icon Add Data* (  ).
2. Klik *ArcToolbox* → *Spatial Analyst Tool* → *Interpolation* → *Topo to Raster*. Pada bagian *Input Feature Data* dipilih data kontur sungai, pada bagian *field* dipilih yang berisikan data elevasi, lokasi hasil olah data diatur pada bagian *Output surface raster*, dan ukuran *cell* DEM diatur pada bagian *Output cell size*.



Gambar 1. Kotak dialog *Topo to Raster*

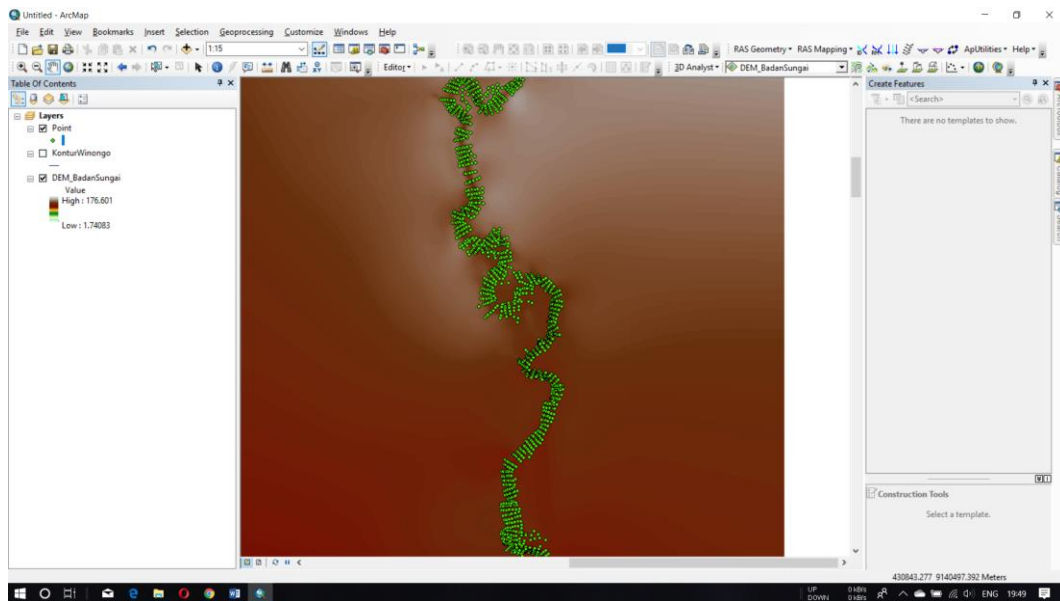
3. *Layer* DEM hasil analisis akan muncul pada jendela *Table of Contents* dan hasilnya dapat dilihat pada lembar kerja.



Gambar 2. DEM badan sungai hasil analisis

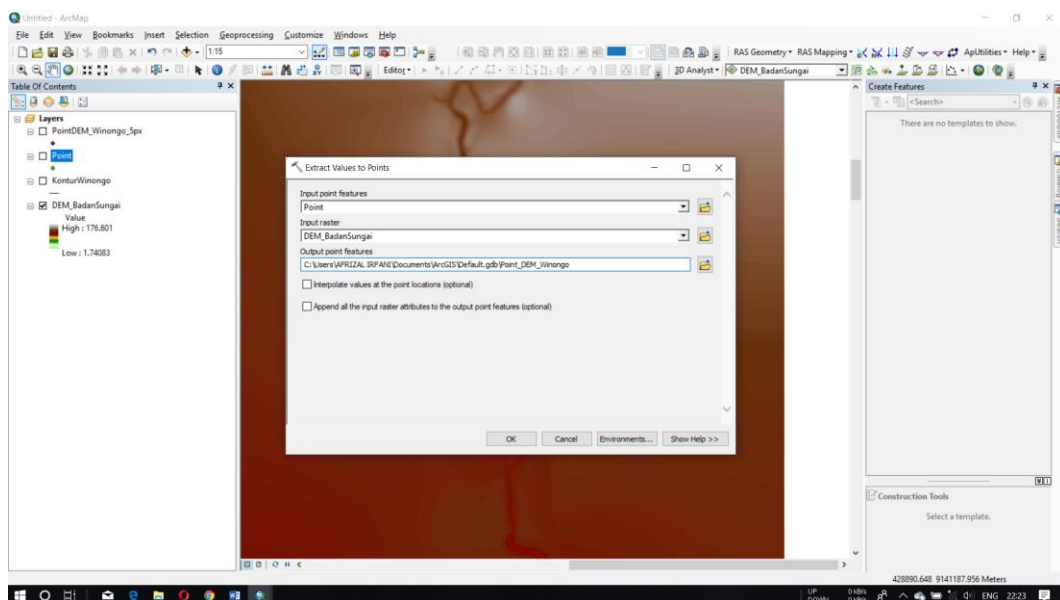
#### Lampiran 4. Digitasi Titik Tinggi dari DEM Awal

1. Membuat *layer* baru dengan *feature type* berupa titik (*point*).
2. Membuat titik secara manual mengikuti geometri sungai, semakin banyak titik yang dibuat maka DEM yang akan dihasilkan akan semakin detail.



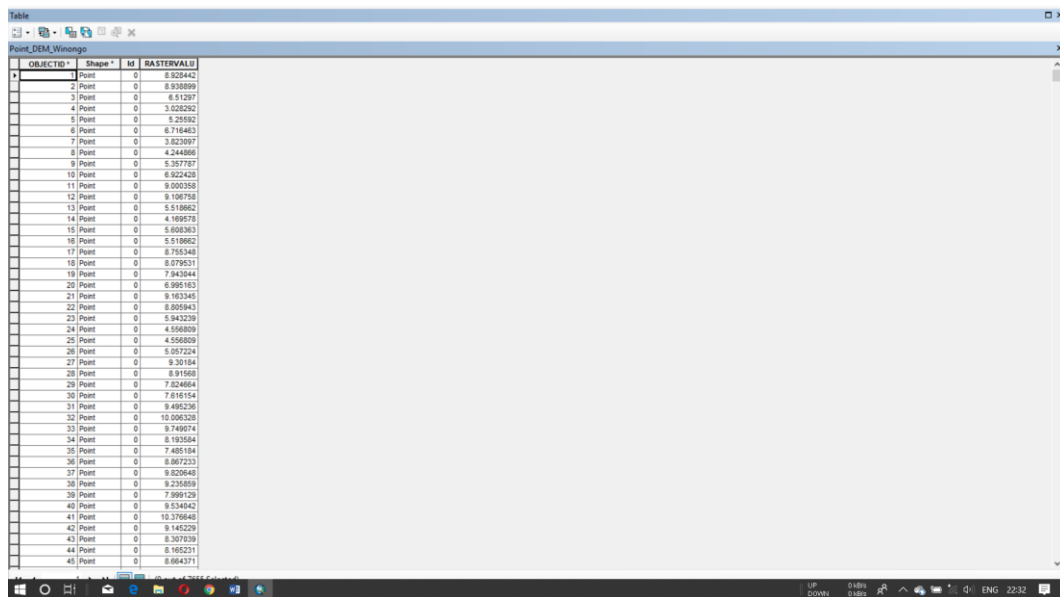
Gambar 1. Sebaran titik digitasi pada DEM badan sungai

3. Membuka *tool Extract Value to Points* dengan cara klik *ArcToolbox* → *Spatial Analyst Tool* → *Extraction* → *Extract Value to Points*, akan muncul kotak dialog. Pilih *layer* titik yaitu “Point” pada bagian *Input point features*, pilih DEM yang akan didigitasi yaitu “DEM\_BadanSungai” pada bagian *Input raster*, atur lokasi dan nama *layer* pada bagian *Output point features*.



Gambar 2. Kotak dialog *Extract Value to Points*

4. *Layer* hasil analisis akan muncul pada jendela *Table of Contents*, klik kanan pada *layer* lalu klik *Open Attribute Table* untuk melihat nilai elevasi pada masing-masing titik hasil ekstrak.

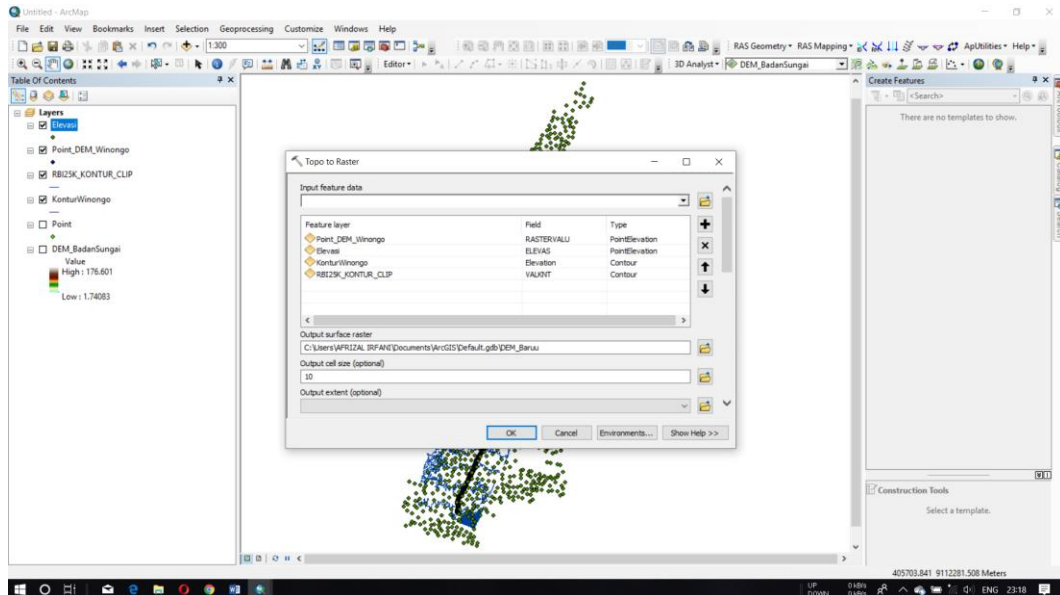


OBJECTID	Shape *	M	RASTERVALU
1	Point	0	5.928442
2	Point	0	8.938899
3	Point	0	8.81287
4	Point	0	3.021292
5	Point	0	5.25592
6	Point	0	6.716463
7	Point	0	3.823997
8	Point	0	4.244886
9	Point	0	5.357787
10	Point	0	6.922428
11	Point	0	9.000358
12	Point	0	9.108788
13	Point	0	5.18862
14	Point	0	4.169578
15	Point	0	5.608363
16	Point	0	5.18862
17	Point	0	8.765348
18	Point	0	8.079531
19	Point	0	7.343444
20	Point	0	5.995183
21	Point	0	9.163345
22	Point	0	8.805943
23	Point	0	5.945239
24	Point	0	4.556809
25	Point	0	4.556809
26	Point	0	5.057224
27	Point	0	5.30194
28	Point	0	8.91568
29	Point	0	7.824664
30	Point	0	7.616154
31	Point	0	9.495236
32	Point	0	10.006128
33	Point	0	5.749074
34	Point	0	8.193584
35	Point	0	7.489184
36	Point	0	8.887231
37	Point	0	9.820648
38	Point	0	9.235859
39	Point	0	7.995129
40	Point	0	9.534042
41	Point	0	10.378648
42	Point	0	5.145209
43	Point	0	8.307039
44	Point	0	8.185231
45	Point	0	8.664371

Gambar 3. *Attribute Table* titik tinggi hasil digitasi

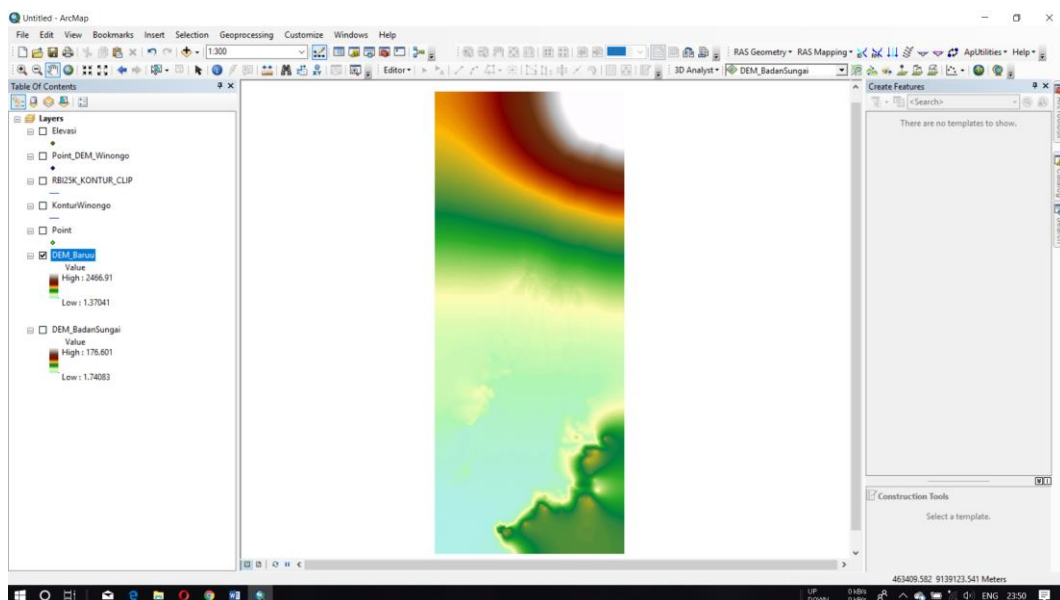
### Lampiran 5. Langkah-langkah Pembuatan DEM Baru Resolusi 10 m

1. Membuka *tool Topo to Raster* dengan cara klik *ArcToolbox* → *Spatial Analyst Tool* → *Interpolation* → *Topo to Raster*, akan muncul kotak dialog.
2. Memilih semua *layer* yang dijadikan sebagai *input* data pada bagian *Input feature data*, pada kolom *field* dipilih yang berisi data ketinggian. Lokasi penyimpanan dan nama DEM hasil analisis diatur pada bagian *Output surface raster*. Ukuran *cell* diatur pada bagian *Output cell size*, pada penelitian ini digunakan ukuran 10 m.



Gambar 1. Kotak dialog *Topo to Raster* pembuatan DEM baru

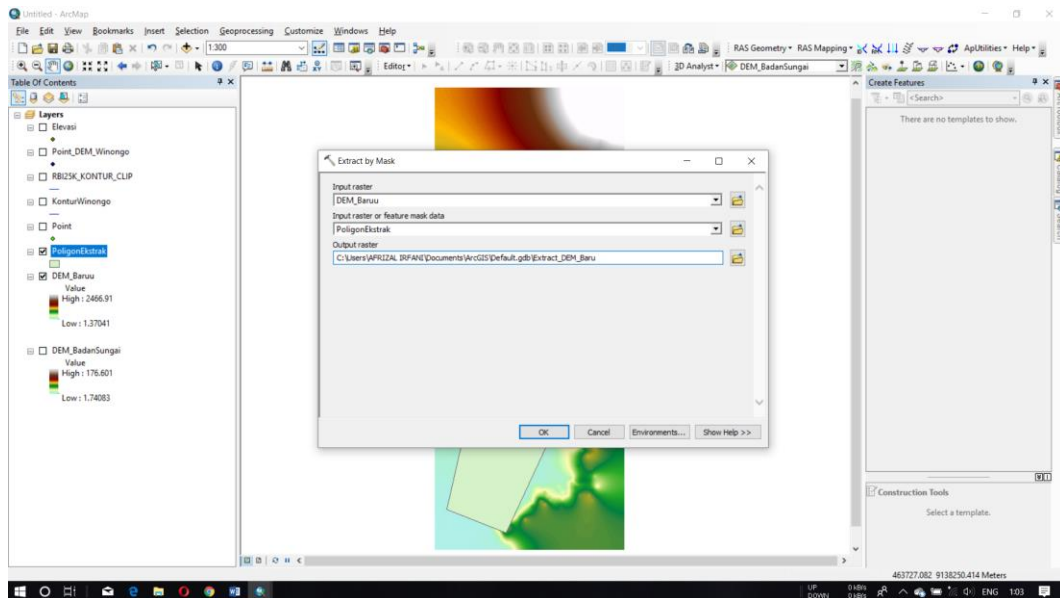
3. DEM hasil analisis akan muncul pada jendela *Table of Contents* dan tampilannya dapat dilihat pada lembar kerja.



Gambar 2. DEM resolusi 10 m

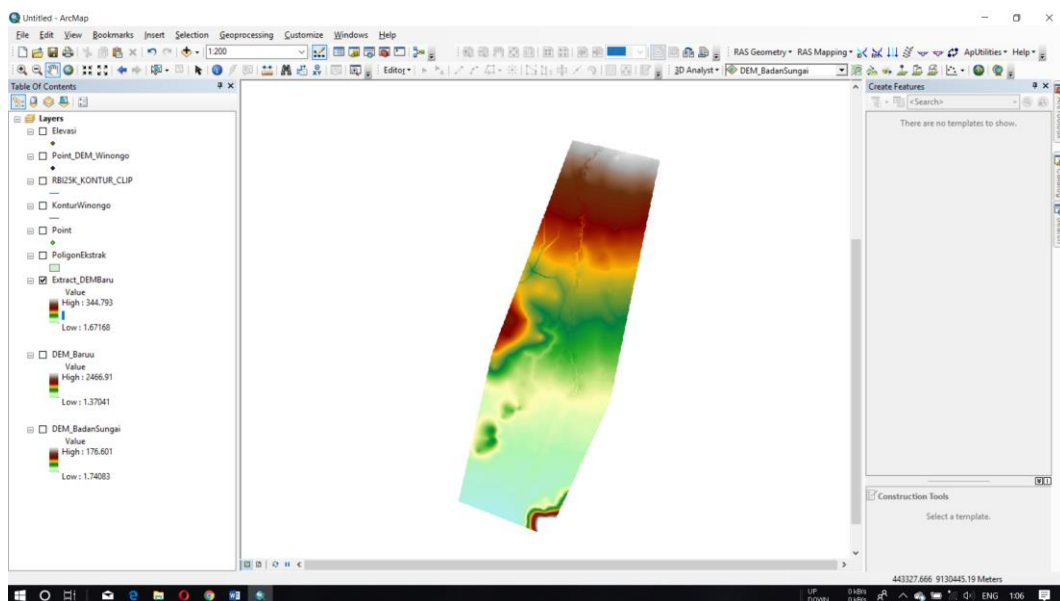


- DEM dapat dipotong sesuai kebutuhan dengan menggunakan *tool Extract by Mask*. Pertama buat *layer* dengan *Feature type* poligon dan dibentuk sesuai kebutuhan. Klik *ArcToolbox* → *Spatial Analyst Tools* → *Extraction* → *Extract by Mask*, akan muncul kotak dialog. Pada bagian *Input raster* dipilih DEM yang akan dipotong, pada bagian *Input raster or feature mask data* dipilih poligon sebagai cetakan data yang akan dipotong, dan pada bagian *Output raster* dipilih lokasi penyimpanan dan nama data hasil ekstrak.



Gambar 3. Kotak dialog *Extract by Mask*

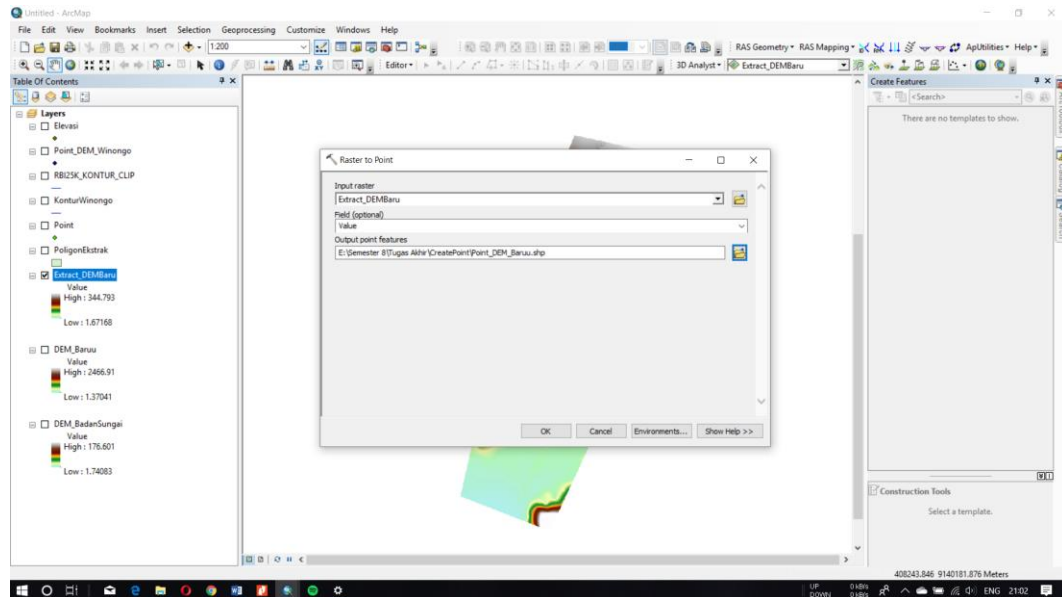
- DEM yang sudah dipotong akan muncul pada jendela *Table of Contents* dan tampilannya dapat dilihat pada lembar kerja.



Gambar 4. DEM yang sudah dipotong

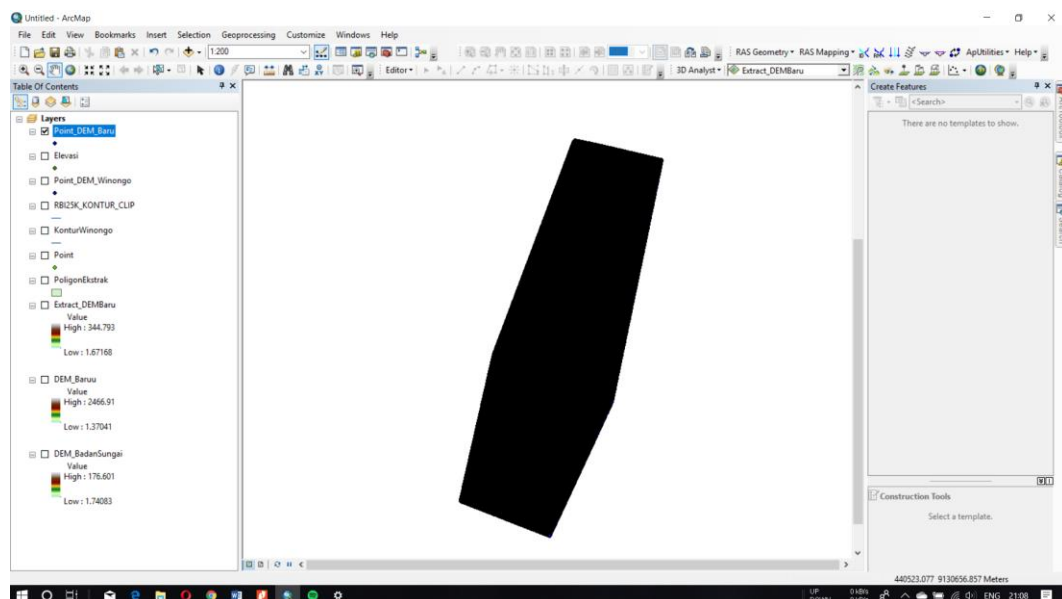
## Lampiran 6. Langkah – langkah Pembuatan TIN

1. Membuat TIN yang detail dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mengkonversi DEM menjadi titik-titik, dengan cara klik *ArcToolbox* → *Conversion Tools* → *From Raster* → *Raster to Point*, akan muncul kotak dialog. Pilih DEM yang akan dikonversi menjadi titik pada bagian *Input raster*, atur lokasi penyimpanan dan nama *layer* pada bagian *Output point features*.



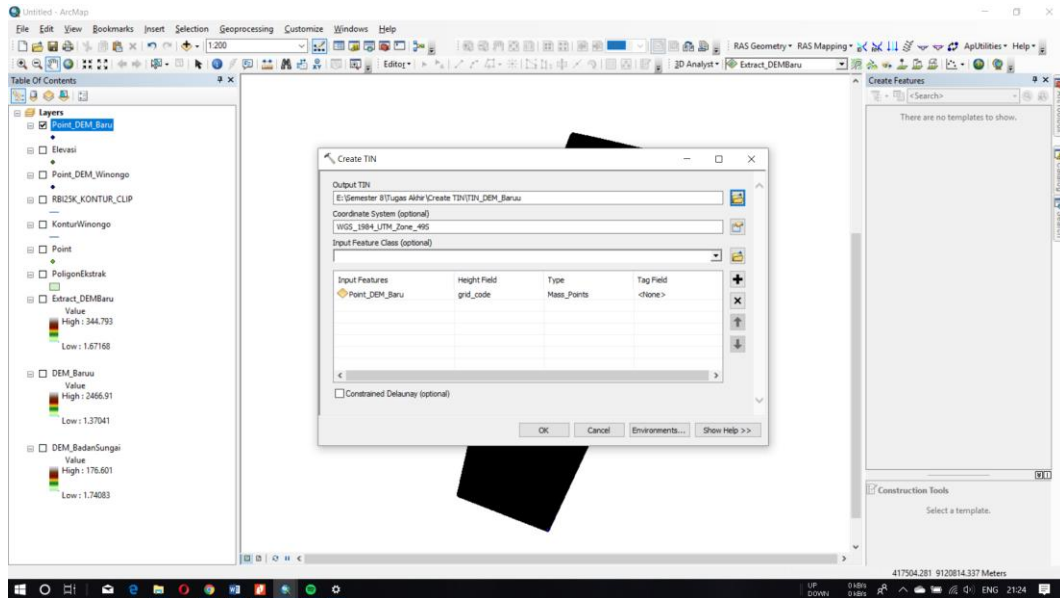
Gambar 1. Kotak dialog *Raster to Point*

2. *Layer* titik hasil konversi akan muncul pada jendela *Table of Contents*, tampilannya dapat dilihat pada lembar kerja.



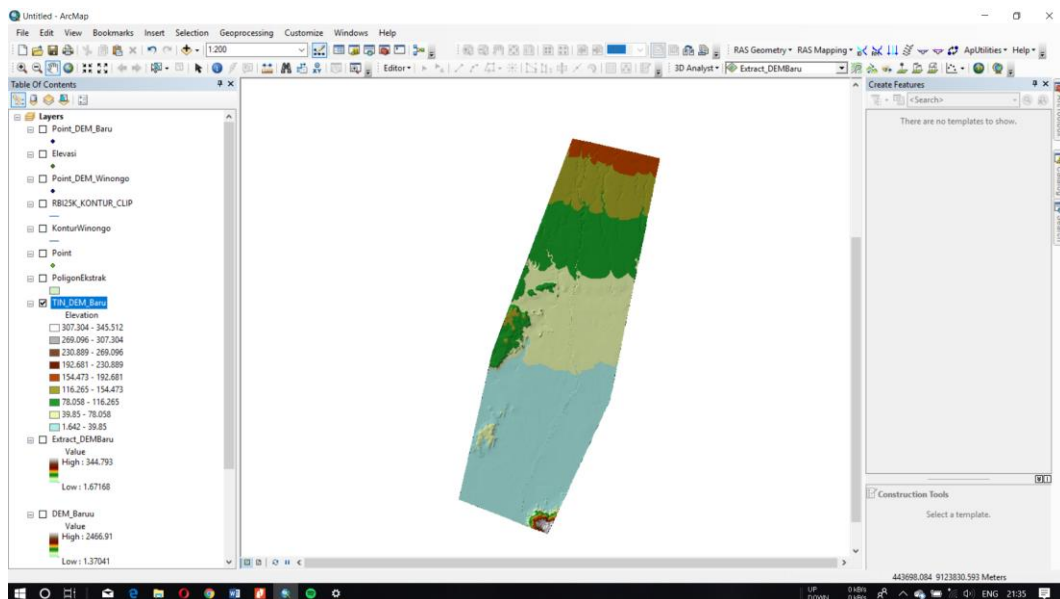
Gambar 2. Titik hasil konversi DEM

3. Membuat TIN dengan cara klik *ArcToolbox* → *3D Analyst Tool* → *Data Management* → *TIN* → *Create TIN*, akan muncul kotak dialog. Pilih *layer* titik sebagai *input* yaitu “*Point\_DEM\_Baru*” pada bagian *Input Feature Class*, pilih “*grid\_code*” pada kolom *Height Field* atau atribut yang memiliki nilai elevasi, atur sistem koordinat pada bagian *Coordinate System*, atur lokasi dan nama *layer* pada bagian *Output TIN*.



Gambar 3. Kotak dialog *Create TIN*

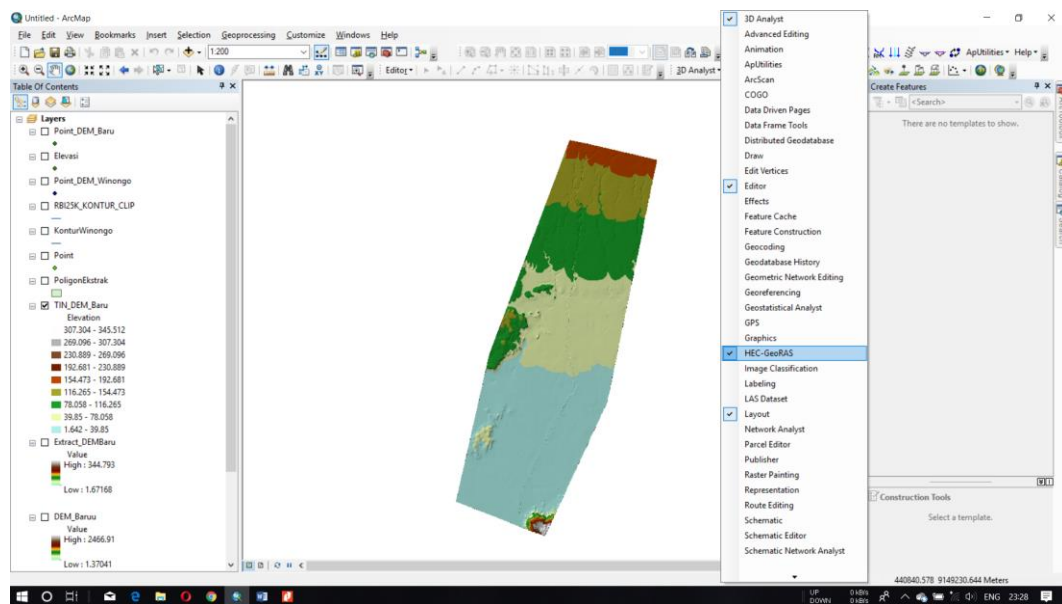
4. *Layer TIN* hasil analisis akan muncul pada jendela *Table of Contents* dan tampilannya dapat dilihat pada lembar kerja.



Gambar 4. TIN hasil analisis untuk pemodelan

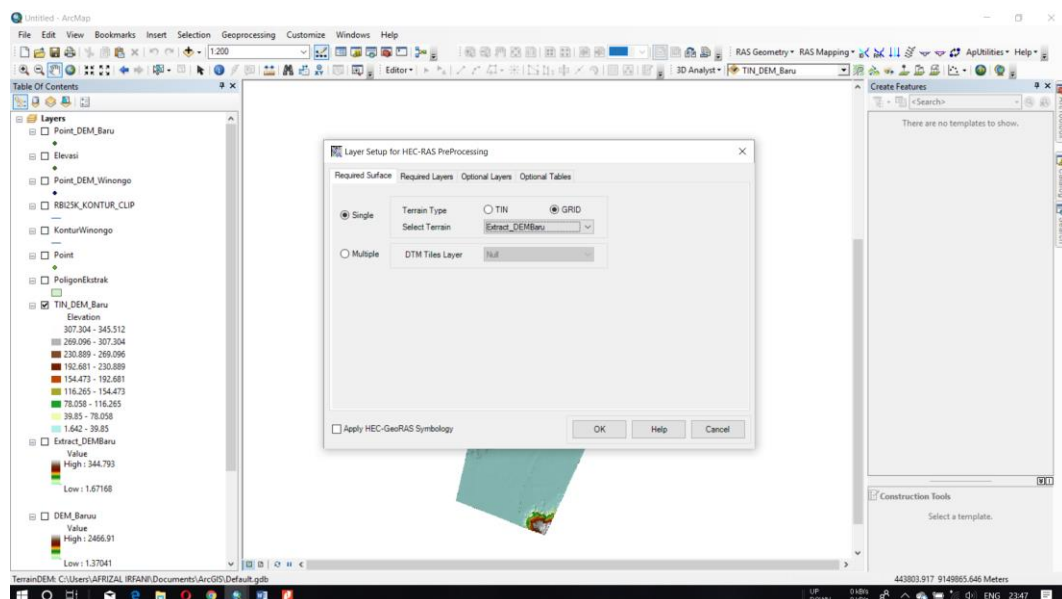
## Lampiran 7. Langkah-langkah Ekstraksi Geometri Sungai Menggunakan HEC-GeoRAS

1. Mengunduh dan menginstall HEC-GeoRAS pada program ArcMap, untuk menampilkannya dengan cara klik kanan pada bagian kosong di *Menu Bar*, kemudian pilih HEC-GeoRAS.



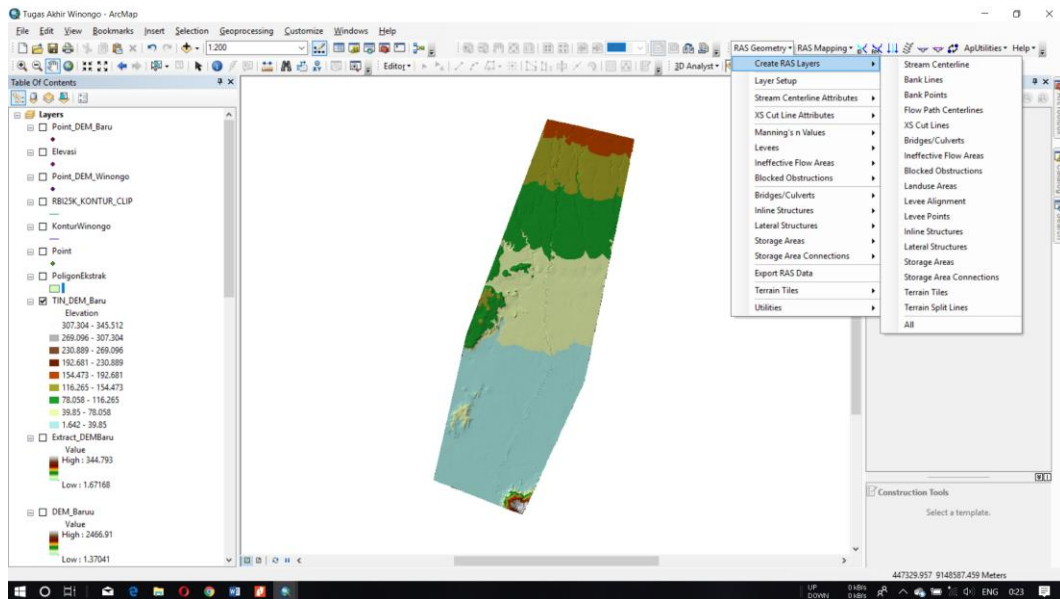
Gambar 1. Menampilkan *tool* HEC-GeoRAS

2. Mengatur lembar kerja dengan cara klik *RAS Geometry* → *Layer Setup*, akan muncul kotak dialog *Layer Setup for HEC-RAS PreProcessing*. Pada tab *Required Surface* pilih *Single*, pada bagian *Terrain Type* pilih *GRID* dan pilih DEM yang akan digunakan sebagai data dasar geometri, klik *OK*.



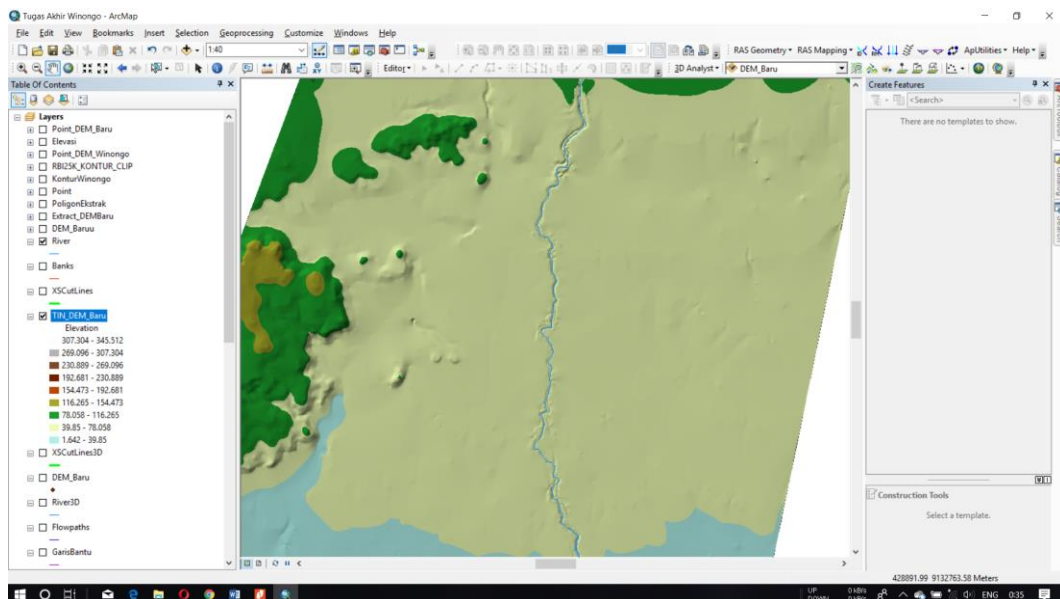
Gambar 2. Proses *layer setup* RAS Geometry

3. Membuat layer sungai (*Stream Centerline*), garis tebing (*Bank Line*), garis aliran (*Flow Path Centerline*), dan garis potongan (*XS Cut Lines*) dengan cara klik *RAS Geometry* → *Create RAS Layers* → pilih layer yang akan dibuat dan atur namanya.




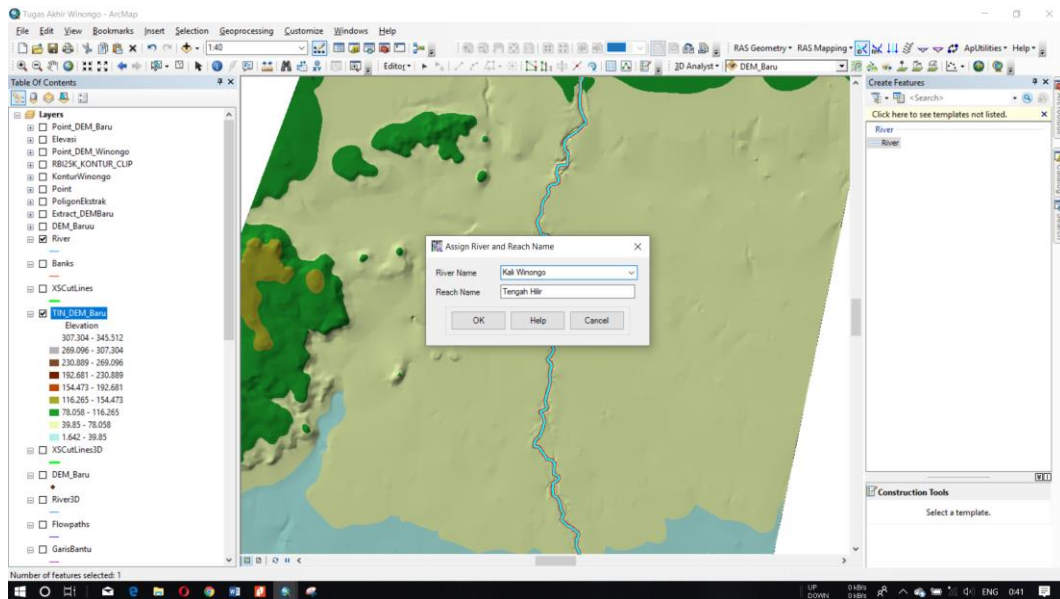
Gambar 3. Membuat layer geometri sungai

4. Melakukan penggambaran as sungai menggunakan layer *Stream Centerline* (“River”), klik *Editor* → *Start Editing*, penggambaran dilakukan dari hulu ke hilir. Setelah selesai penggambaran klik *Editor* → *Save Editing* → *Stop Editing*.



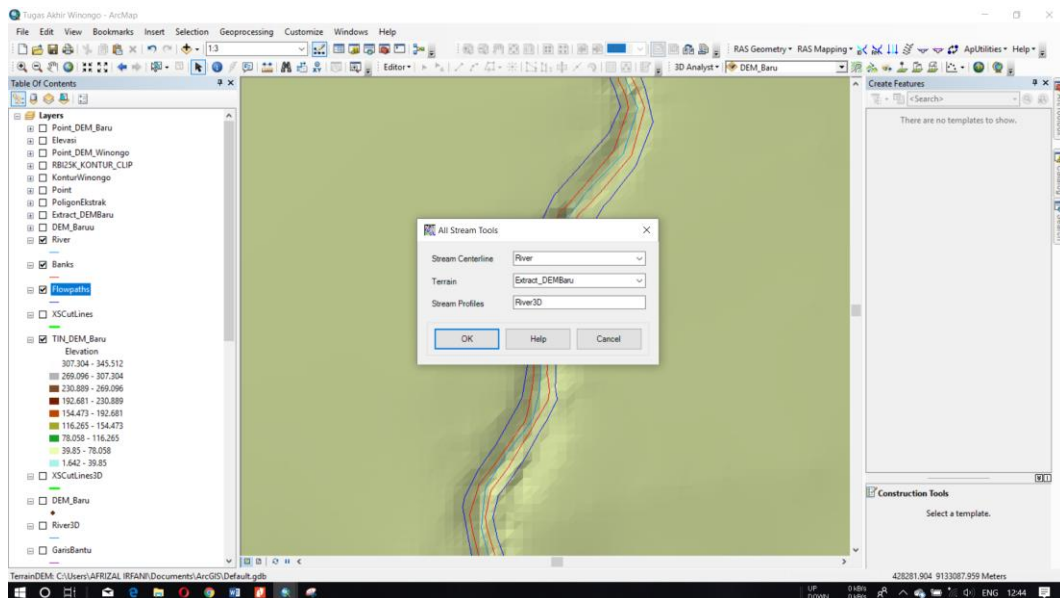
Gambar 4. Layer *Stream Centerline* yang sudah digambar

- Langkah selanjutnya adalah memberi nama atau *ID* pada garis sungai yang sudah digambar dengan cara klik *Assign RiverCode and ReachCode to River* () , klik garis sungai kemudian beri nama.



Gambar 5. Memberi nama pada sungai

- Mengisi atribut dari *layer Stream Centerline* dengan cara klik *RAS Geometry* → *Stream Centerline Attributes* → *All*, muncul kotak dialog *All Stream Tools* kemudian klik *OK*.



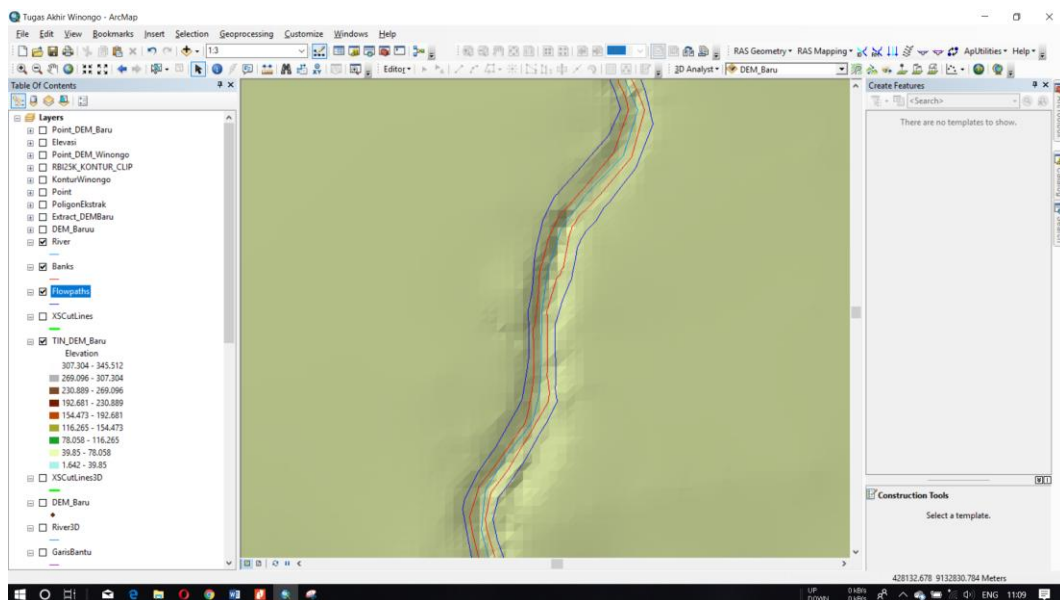
Gambar 6. Kotak dialog *All Stream Tools*

7. Muncul *layer* sungai yang sudah memiliki atribut yaitu “River 3D” pada jendela *Table of Contents*. Klik kanan pada *layer* → *Open Attribute Table* untuk melihat nilai atribut.


Shape	OID	Shape_Length	Riv200D	HydroID	River	Beach	FromNode	ToNode	ArcLength	FromSta	ToSta
Polyline Z	4	35605.740813	2	8472	Kal Winongo	Tengah Hilir	1	2	35605.74	0	35605.74

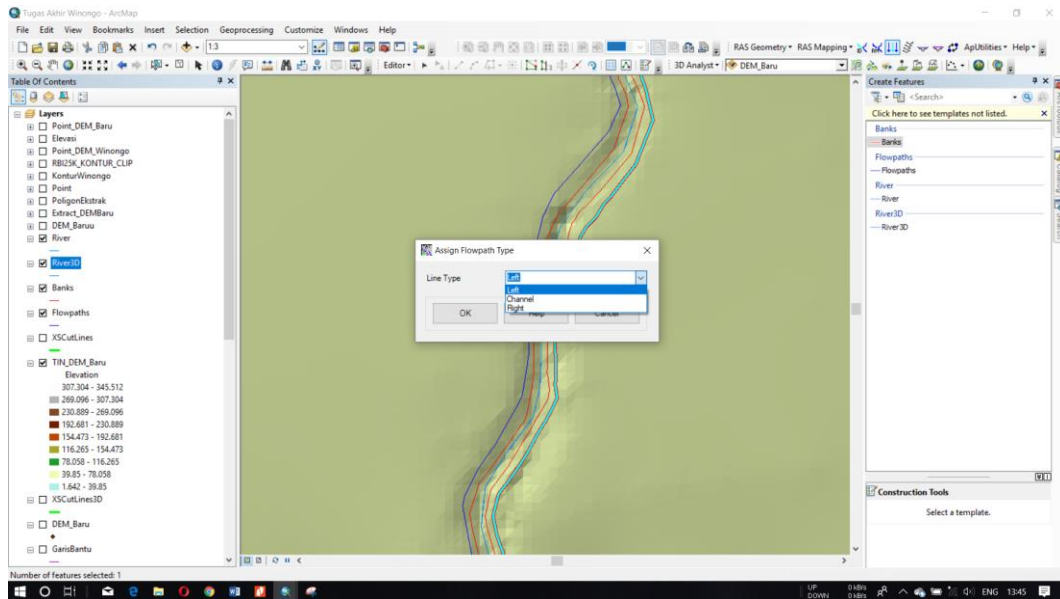
Gambar 7. Atribut *layer* “River 3D”

8. Menggambar garis tebing menggunakan *layer Bank Lines* (“Banks”) dan garis aliran menggunakan *Flow Path Centerlines* (“Flowpaths”) dengan cara yang sama seperti penggambaran sungai.




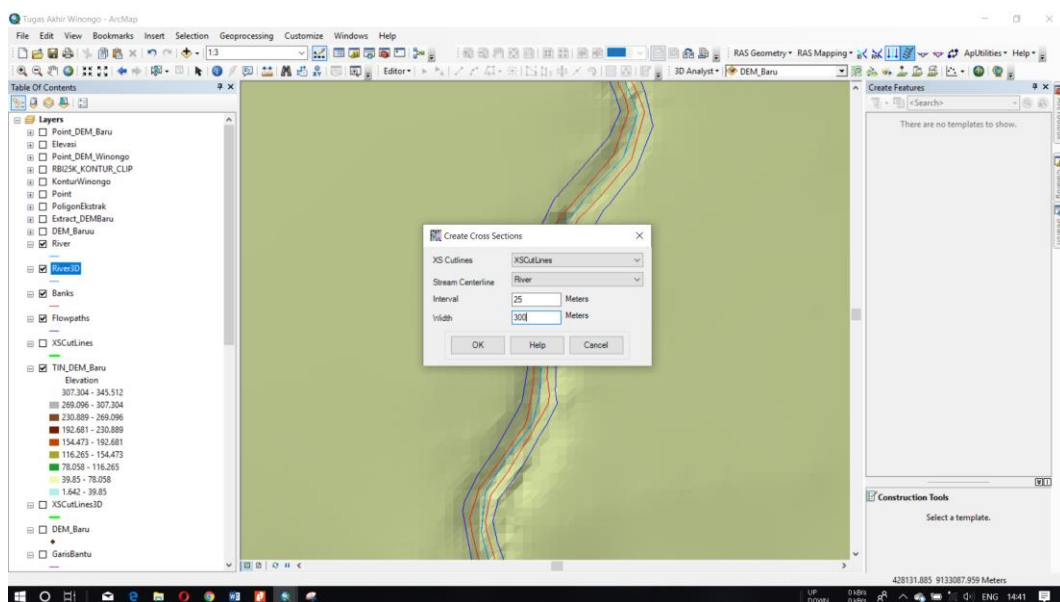
Gambar 8. *Layer* tebing dan garis aliran yang sudah digambar

9. Menentukan posisi *Flowpath* bagian kanan, kiri, dan tengah dengan cara klik *Select Flowpath and Assign Line Type Attributes* () pada *tool* HEC-GeoRAS, klik pada garis aliran akan muncul kotak dialog *Assign Flowpath Type* kemudian pada bagian *Line Type* pilih *Left/Right/Channel* sesuai posisi garis tersebut.



Gambar 9. Kotak dialog *Assign Flowpath Type*

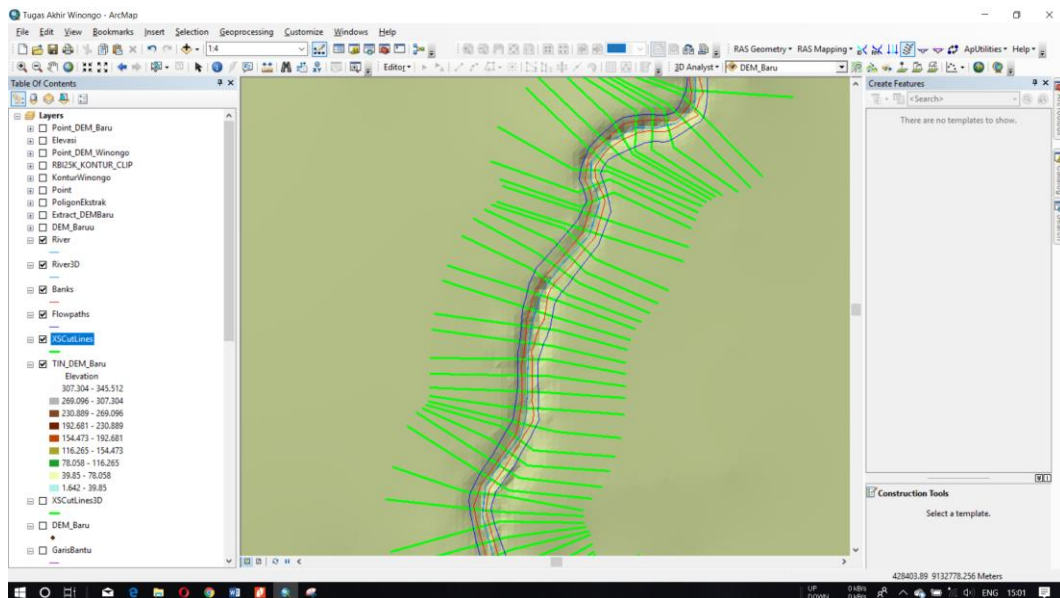
10. Menggambar garis potongan dengan *layer XSCutLines* dapat dilakukan secara manual atau menggunakan *tool Construct XS Cut Lines* () pada HEC-GeoRAS, muncul kotak dialog *Create Cross Sections*. Pada bagian *Interval* diisi dengan jarak antar garis potongan, semakin rapat garis potongan maka hasil analisis akan semakin detail. Pada bagian *Width* diisi lebar tiap potongan yang diinginkan.



Gambar 10. Kotak dialog *Create Cross Sections*

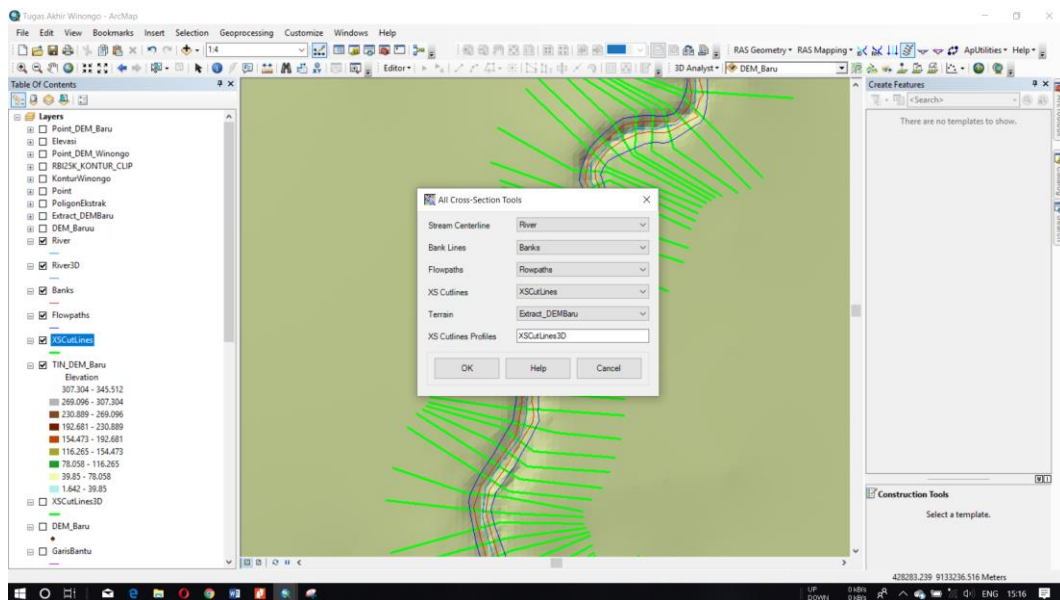


11. Garis potongan akan tergambar secara otomatis tetapi karena garis dibuat terlalu panjang perlu diedit secara manual agar masing-masing garis tidak saling berpotongan.



Gambar 11. Layer *XS Cut Lines* yang sudah diedit

12. Mengisi atribut layer *XS Cut Lines* dengan cara klik *RAS Geometry* → *XS Cut Lines Attributes* → *All*, muncul kotak dialog *All Cross-Section Tools* kemudian klik *OK*.



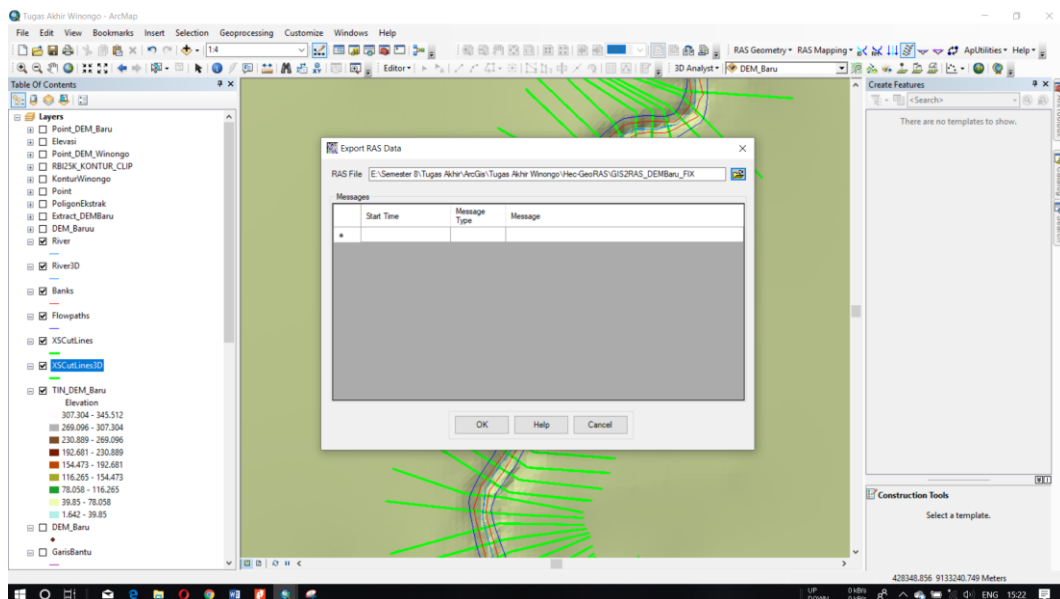
Gambar 12. Kotak dialog *All Cross-Section Tools*

13. Muncul *layer* garis potongan yang sudah memiliki atribut yaitu “XSCutLines3D” pada jendela *Table of Contents*. Klik kanan pada *layer* → *Open Attribute Table* untuk melihat nilai atribut.

Shape*	OID*	Shape_Length	X3D	HydroID	Station	River	Reach	LeftBank	RightBank	L_Length	RL_Length	RL_Length	NodeName
7941	300.000013	5	6473	25.00008	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.485741	0.598003	3.073946	25.00008	2.51705	-Hub	
7942	300.000013	6	6474	50.00008	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.482854	0.558874	25.16675	25.00011	25.00092	-Hub	
7943	299.999999	7	6475	74.99997	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.481063	0.534363	23.80917	24.99998	26.2601	-Hub	
7944	299.999999	8	6476	100	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.444452	0.551966	26.01133	26.00003	26.06119	-Hub	
7945	300.000038	9	6477	125	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.44735	0.53889	25.06699	25	24.98179	-Hub	
7946	300.000038	10	6478	150	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.451419	0.533519	25.02975	24.99999	25.62309	-Hub	
7947	300.000014	11	6479	175	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.459279	0.529171	24.44986	25.00003	25.49566	-Hub	
7948	299.999985	12	6480	200	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.459407	0.528653	25.01008	24.99995	25.01583	-Hub	
7949	300.000013	13	6481	225	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.46043	0.533972	24.88771	25.00011	25.09154	-Hub	
7950	300.000037	14	6482	250.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.461186	0.530643	25.00084	25.00008	25.04443	-Hub	
7951	299.999931	15	6483	275.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.460283	0.540135	25.9071	25.00011	24.20937	-Hub	
7952	300.118878	16	6484	300	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.488056	0.533405	25.18155	24.99999	25.04223	-Hub	
7953	300.000036	17	6485	325.0002	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.453417	0.541732	22.76889	25.00024	26.82299	-Hub	
7954	300.129865	18	6486	350.0179	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.444058	0.567389	24.79468	24.97973	26.1416	-Hub	
7955	299.864733	19	6487	375	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.432071	0.536439	29.18704	24.8821	22.12387	-Hub	
7956	300.255504	20	6488	400	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.441943	0.53953	25.99951	24.99996	25.0676	-Hub	
7957	300.001667	21	6489	425	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.452857	0.480002	24.84254	25	26.26121	-Hub	
7958	300.00105	22	6490	450	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.447558	0.545347	25.12074	25	25.01306	-Hub	
7959	299.978084	23	6491	475.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.451893	0.542704	25.86774	26.00007	24.11704	-Hub	
7960	300.006059	24	6492	500.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.454522	0.539638	26.07399	25.00002	26.01651	-Hub	
7961	300.056308	25	6493	525.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.456931	0.535178	23.07680	24.99998	25.0862	-Hub	
7962	300.002947	26	6494	550	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.45959	0.532954	25.01699	24.99994	25.00634	-Hub	
7963	300.000495	27	6495	575	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.46256	0.530029	25.00225	25.00011	25.00202	-Hub	
7964	300.045188	28	6496	600	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.455893	0.522383	33.28924	25	16.99378	-Hub	
7965	299.462481	29	6497	625.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.458245	0.525467	25.04205	25.00007	27.15586	-Hub	
7966	301.393765	30	6498	650.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.463378	0.53684	25.52002	24.99999	26.34985	-Hub	
7967	300.079309	31	6499	674.9999	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.461269	0.547265	25.00054	24.99988	25.8796	-Hub	
7968	300.148387	32	6500	699.9999	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.465398	0.533064	23.44995	24.99998	27.48927	-Hub	
7969	300.602558	33	6501	725.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.471668	0.557427	22.5862	25.00122	28.03117	-Hub	
7970	300.148567	34	6502	750.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.478928	0.553252	25.81127	25.00002	25.03044	-Hub	
7971	299.896875	35	6503	775	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.486668	0.549018	25.48966	24.99993	24.67993	-Hub	
7972	300.623094	36	6504	800.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.481962	0.527613	21.85199	25.00051	28.20007	-Hub	
7973	300.144073	37	6505	825	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.480195	0.530751	25.00879	24.99993	26.01077	-Hub	
7974	299.996816	38	6506	850	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.4581	0.533824	25.36558	25.00003	24.74745	-Hub	
7975	300.538976	39	6507	875.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.485839	0.530547	25.00373	25.00003	25.01286	-Hub	
7976	300.681156	40	6508	900.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.480639	0.531411	25.56689	25.00003	24.97168	-Hub	
7977	301.150145	41	6509	925.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.4514	0.521156	31.48033	24.99994	19.6605	-Hub	
7978	300.990531	42	6510	950	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.445494	0.519751	25.23677	24.99995	25.20096	-Hub	
7979	301.328436	43	6511	975.0001	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.448944	0.539689	38.8145	25.00007	19.38417	-Hub	
7980	300.756868	44	6512	1000	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.460843	0.534055	27.82068	25.00006	22.02534	-Hub	
7981	299.999951	45	6513	1025	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.46753	0.534017	25.00003	24.99992	25.00021	-Hub	
7982	302.328094	46	6514	1050	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.482282	0.532236	36.88117	25.00002	23.0542	-Hub	
7983	300.754664	47	6515	1075	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.481016	0.550189	25.13078	24.99998	25.35899	-Hub	
7984	307.751563	48	6516	1100	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.485094	0.570159	22.04734	25	28.45083	-Hub	
7985	305.274189	49	6517	1125	Kali Winongo	Tengah Hilir	0.487361	0.575279	25.9189	25.00011	25.33352	-Hub	

Gambar 13. Atribut *layer* “XSCutLines3D”

14. Melakukan *export* semua *layer* geometri sungai sebagai *input* untuk analisis hidraulika menggunakan HEC-RAS dengan cara klik *RAS Geometry* → *Export RAS Data*, muncul kotak dialog. Pilih lokasi penyimpanan dan atur nama data tersebut, kemudian klik *OK*.

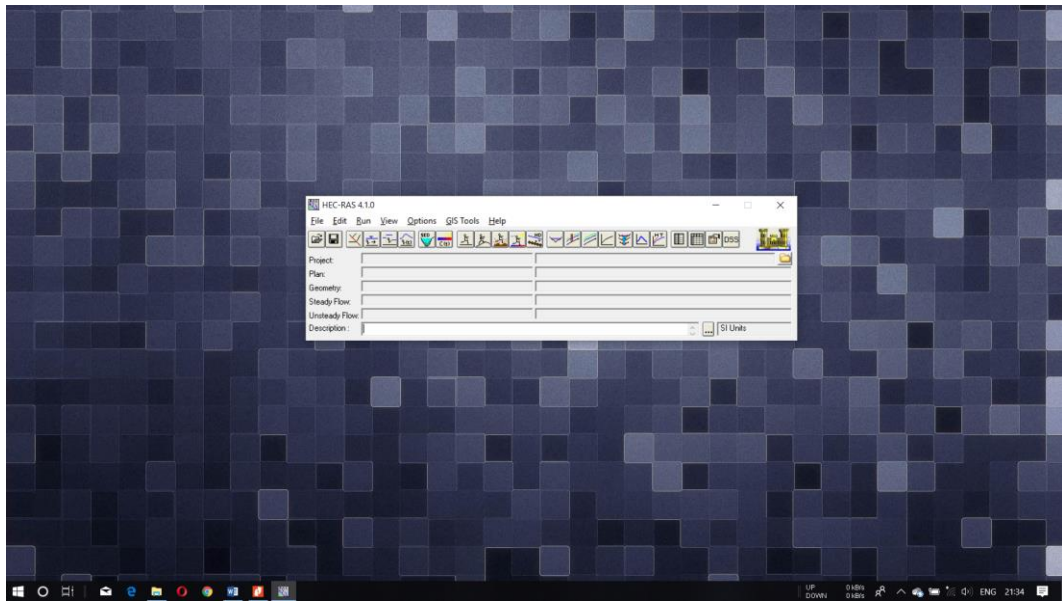


Gambar 14. Kotak dialog *Export RAS Data*



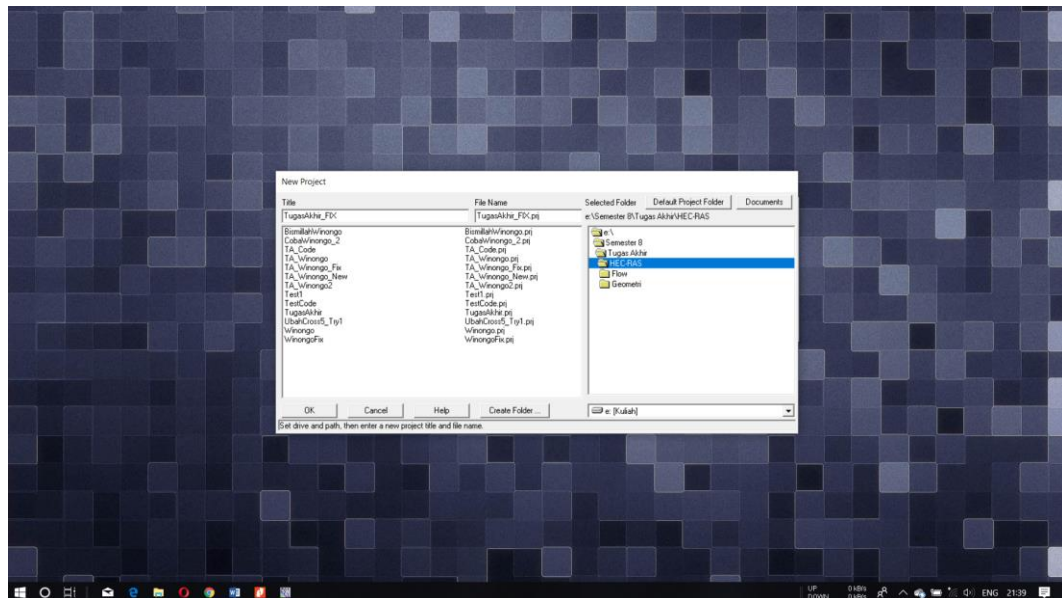
## Lampiran 8. Langkah – langkah Pemodelan Hidraulika Menggunakan HEC-RAS 4.1.0

1. Membuka perangkat lunak HEC-RAS 4.1.0 dengan cara klik dua kali pada *icon* HEC-RAS di tampilan depan layar atau klik *icon Windows* → HEC → HEC-RAS 4.1.0. Kemudian akan muncul tampilan awal perangkat lunak HEC-RAS 4.1.0



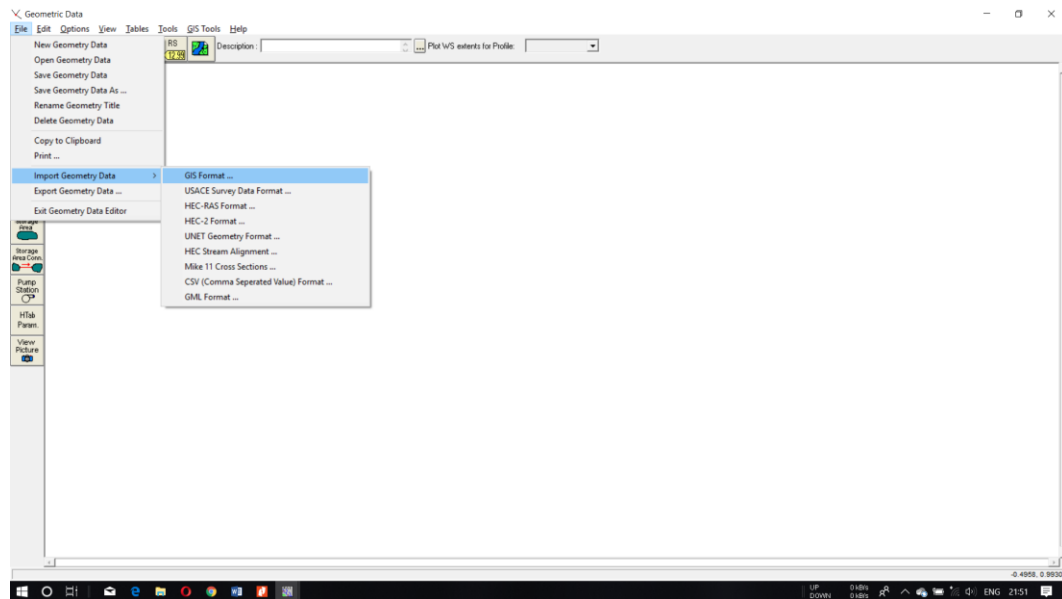
Gambar 1. Tampilan awal perangkat lunak HEC-RAS 4.1.0

2. Buat *project* baru dengan cara klik *File* → *New Project*, muncul kotak dialog *New Project*. Atur lokasi penyimpanan dan nama *project* pada bagian *Title*, klik *OK*.



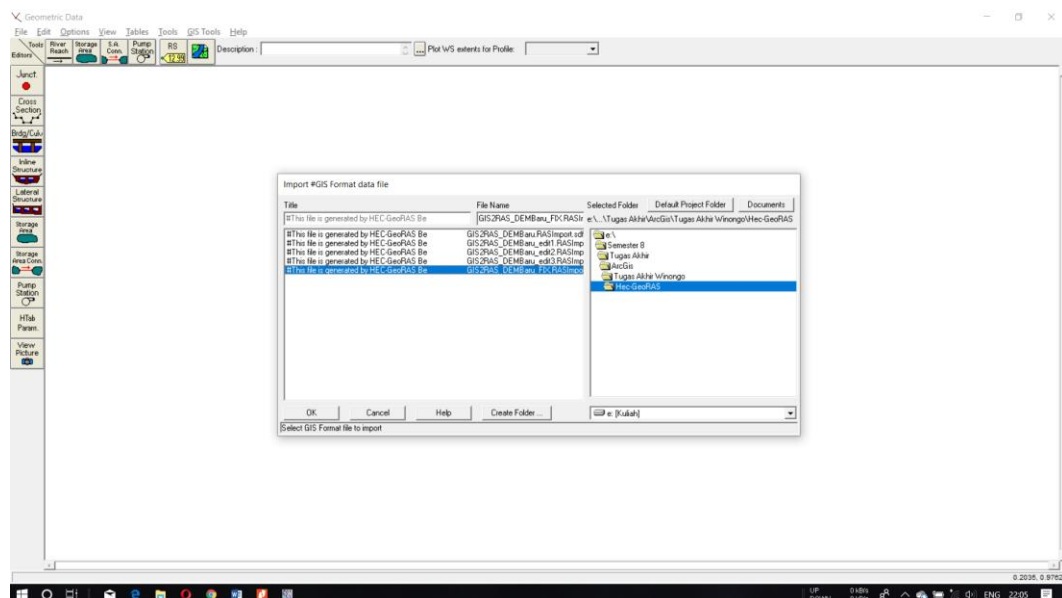
Gambar 2. Membuat *project* baru

3. Memasukkan file geometri hasil digitasi menggunakan *tool* HEC-GeoRAS dengan cara klik *Edit/Enter geometric data* kemudian akan muncul jendela *Geometric Data*. Klik menu *File* → *Import Geometry Data* → *GIS Format*.



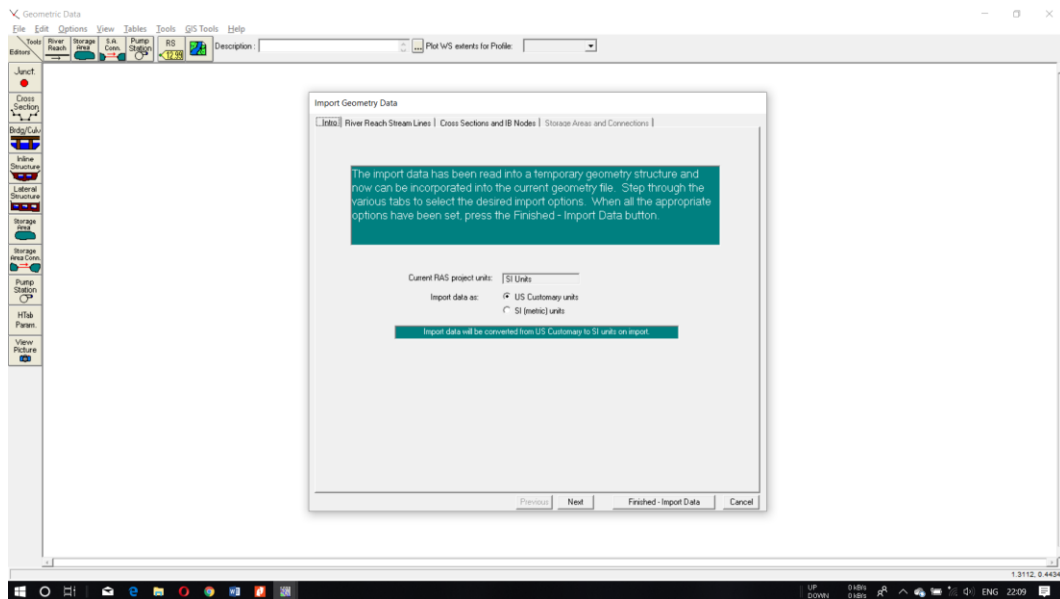
Gambar 3. *Import data hasil digitasi HEC-GeoRAS*

4. Muncul kotak dialog *Import #GIS Format data file*, pilih *file* hasil digitasi kemudian klik *OK*.



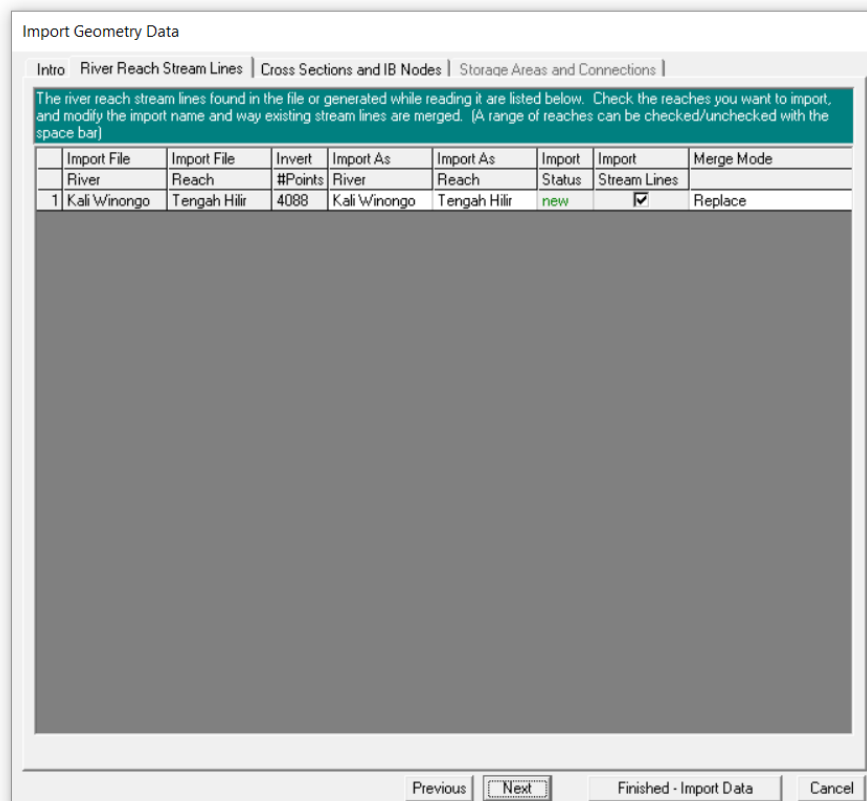
Gambar 4. Kotak dialog *Import #GIS Format data file*

5. Muncul kotak dialog *Import Geometry Data* yang terdiri dari beberapa *tab menu*. Pada *menu Intro* pilih satuan yang akan digunakan. Pada penelitian ini digunakan satuan *SI (metric) units*, klik *Next*.



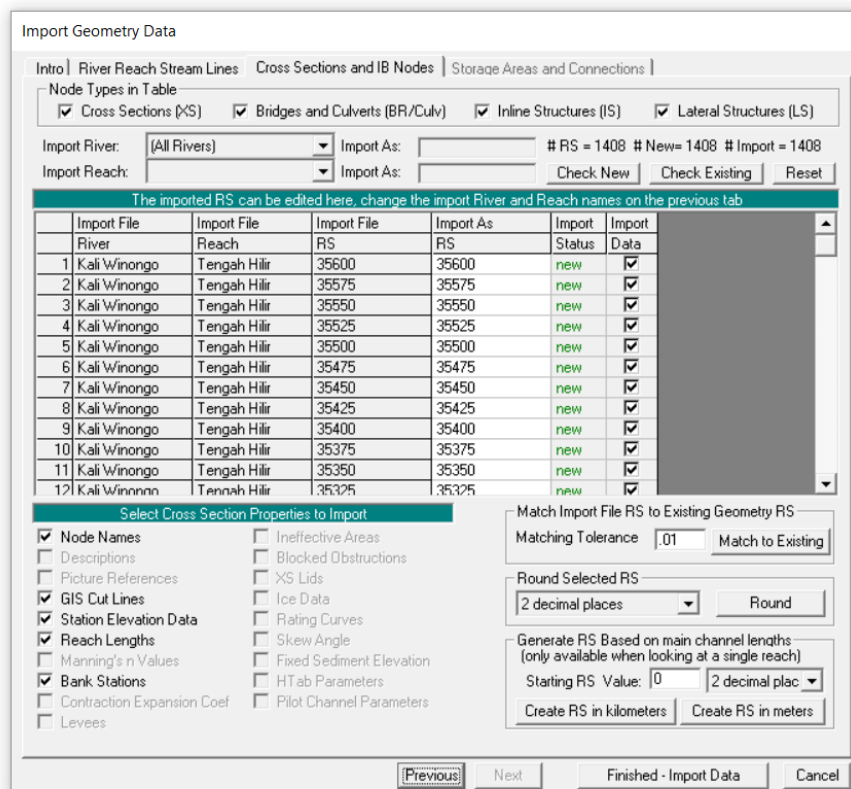
Gambar 5. Memilih satuan sebelum *import* data

6. Pada *tab menu River Reach Stream Lines* centang semua sungai yang akan dijadikan *input* pada kolom *Import Stream Lines*.



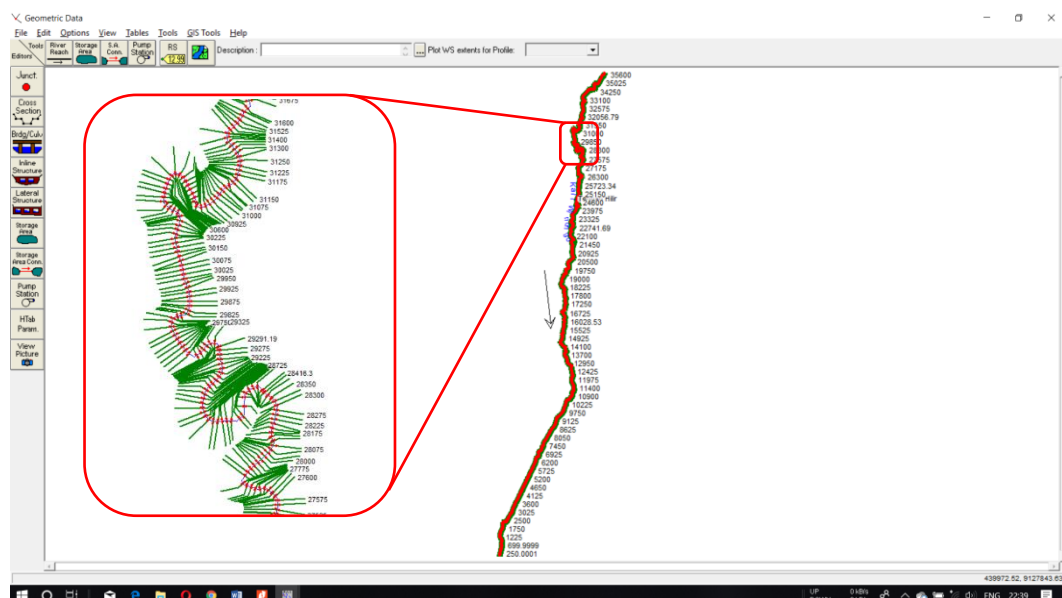
Gambar 6. Memilih *Import Stream Lines*

7. Pada tab menu *Cross Sections and IB Nodes* menampilkan nomor garis potongan sesuai yang telah dibuat pada perangkat lunak ArcMap, centang semua potongan kemudian klik *Finished-Import Data*.




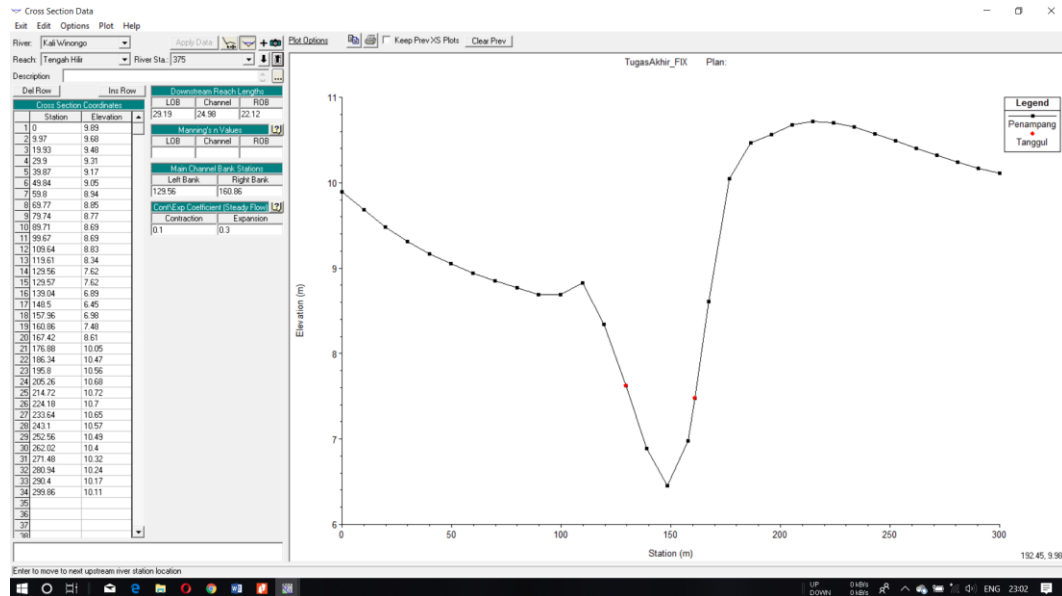
Gambar 7. Memilih potongan yang akan di-import

8. Setelah proses selesai geometri sungai hasil digitasi menggunakan *tool* HEC-GeoRAS akan muncul pada jendela *Geometric Data*.



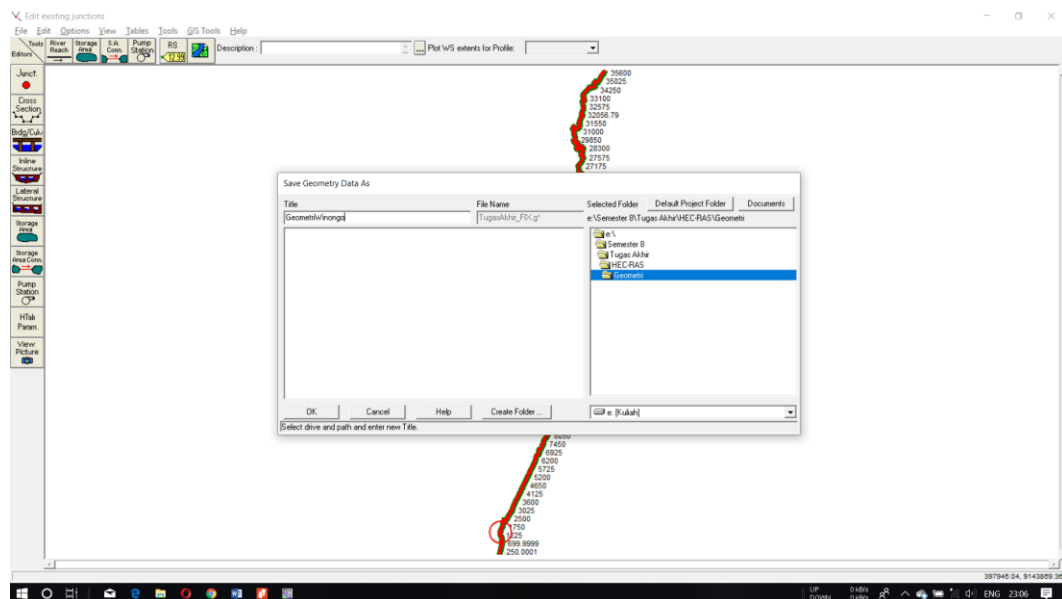
Gambar 8. Tampak atas geometri sungai

9. Untuk melihat tampilan potongan sungai dapat dilakukan dengan cara klik *Edit and/or create cross sections* () pada *toolbar editors*, pilih nomor potongan pada bagian *River Sta.*



Gambar 9. Tampilan salah satu potongan sungai

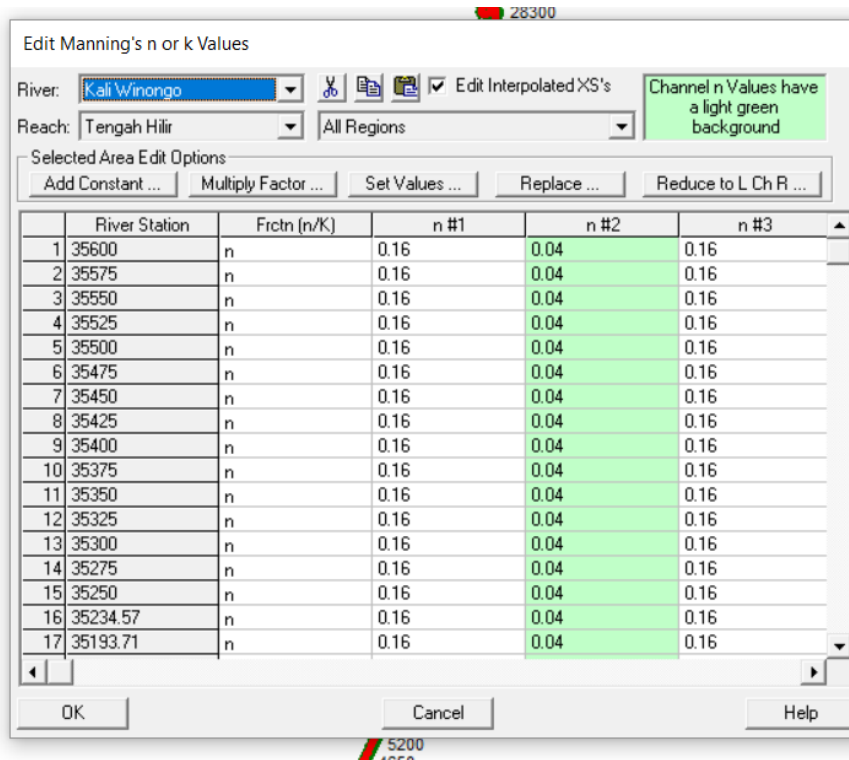
10. Simpan *geometry data* dengan cara klik menu *File* → *Save Geometry Data*, muncul kotak dialog *Save Geometry Data As*. Atur lokasi penyimpanan dan beri nama pada bagian *Title*, kemudian klik *OK*.



Gambar 10. Menyimpan *geometry data*

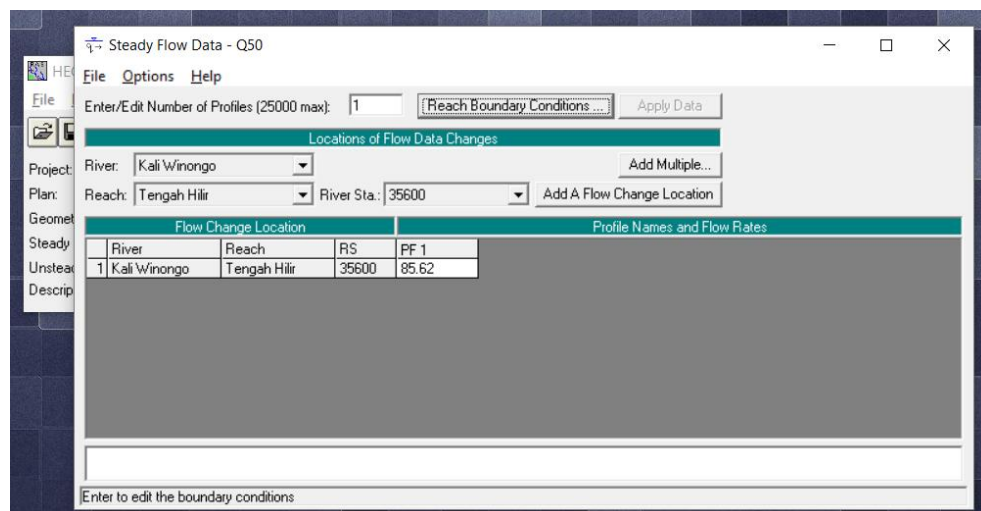


11. Melakukan *input* koefisien Manning dengan cara pada jendela *Geometric Data* klik menu *Tables* → *Manning's n or k values*, akan muncul kotak dialog. Klik *cell* pada kolom n#1, n#2, dan n#3 kemudian klik *Set Values* dan isikan koefisien Manning sesuai jenis penutup lahan dari dataran banjir.



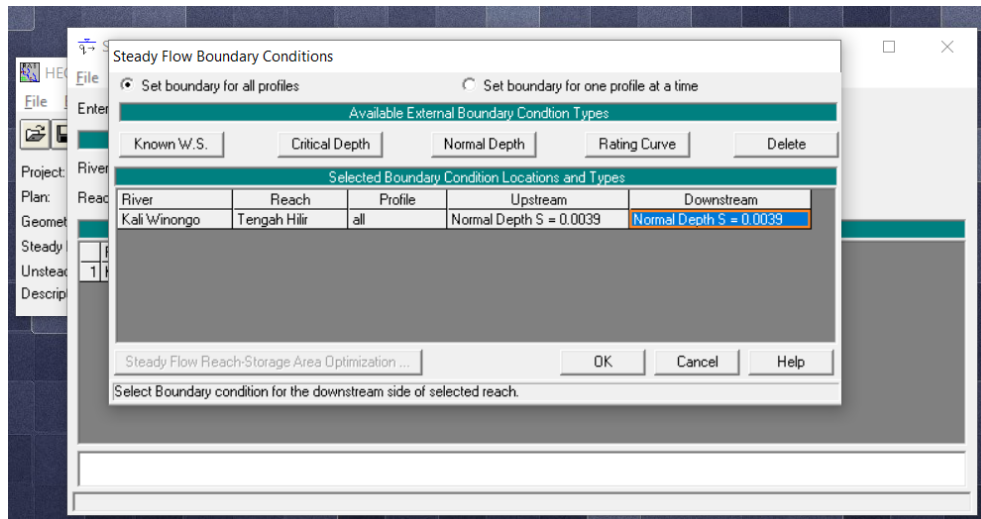
Gambar 11. Mengisi nilai koefisien Manning

12. Melakukan *input* data debit aliran dengan cara klik menu *Edit* → *Steady Flow Data*, akan muncul kotak dialog *New Flow Data*, beri nama lalu klik *OK*. Pada kolom PF1 diisi dengan nilai debit yang digunakan.




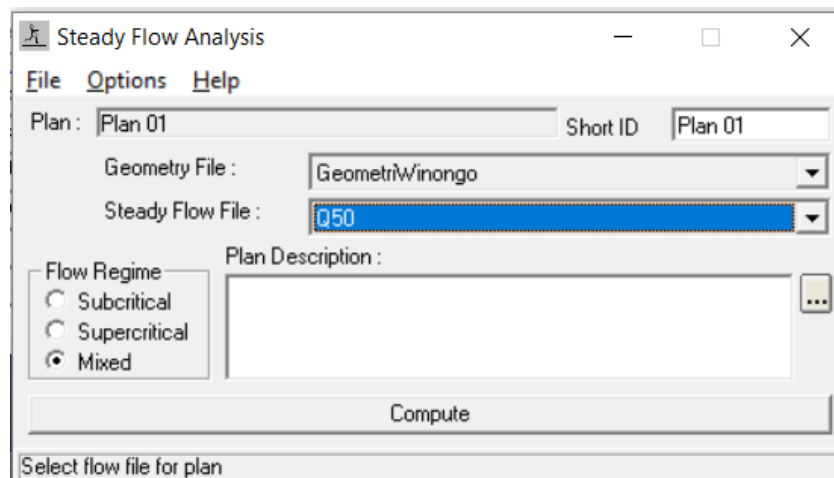
Gambar 12. Mengisi nilai debit aliran

13. Kemudian untuk memberi kondisi batas pada bagian hulu dan hilir klik *Reach Boundary Conditions*, akan muncul kotak dialog *Steady Flow Boundary Conditions*. Beri kondisi batas pada bagian *Upstream* dan *Downstream*, pada penelitian ini batas hulu dan hilir yang digunakan adalah *Normal Depth* dan diisi dengan nilai *slope* saluran.




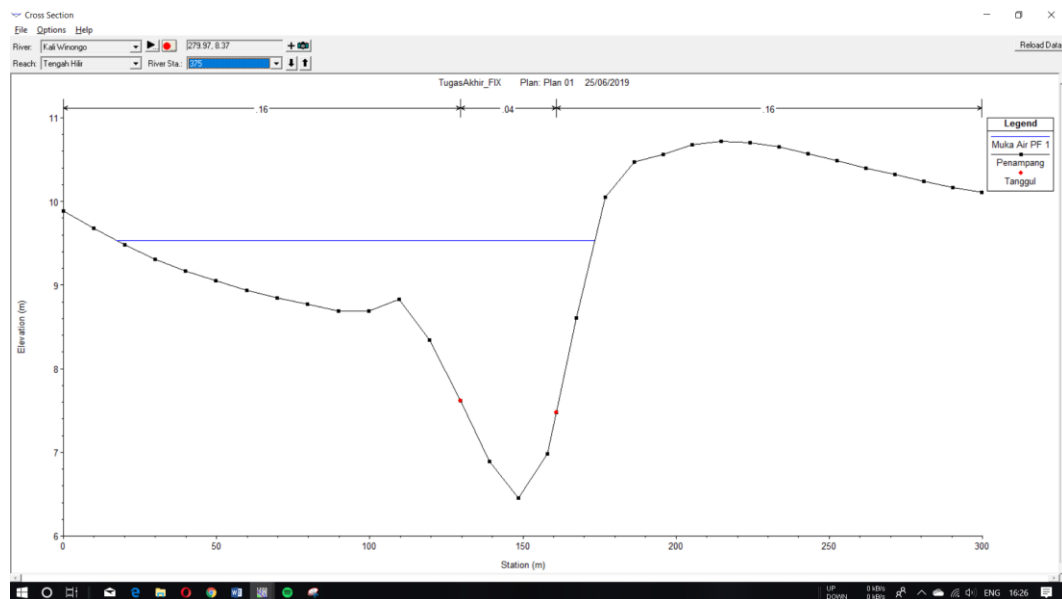
Gambar 13. Mengisi nilai kondisi batas hulu dan batas hilir

14. Melakukan *running* analisis hidraulika dengan cara klik perintah *Perform a steady flow simulation* () , akan muncul kotak dialog *Steady Flow Analysis*. Pilih data geometri sungai pada bagian *Geometry File*, pilih data debit aliran pada bagian *Steady Flow File*. Pada bagian *Flow Regime* pilih *Mixed*. Kemudian klik *Compute* untuk melakukan analisis.




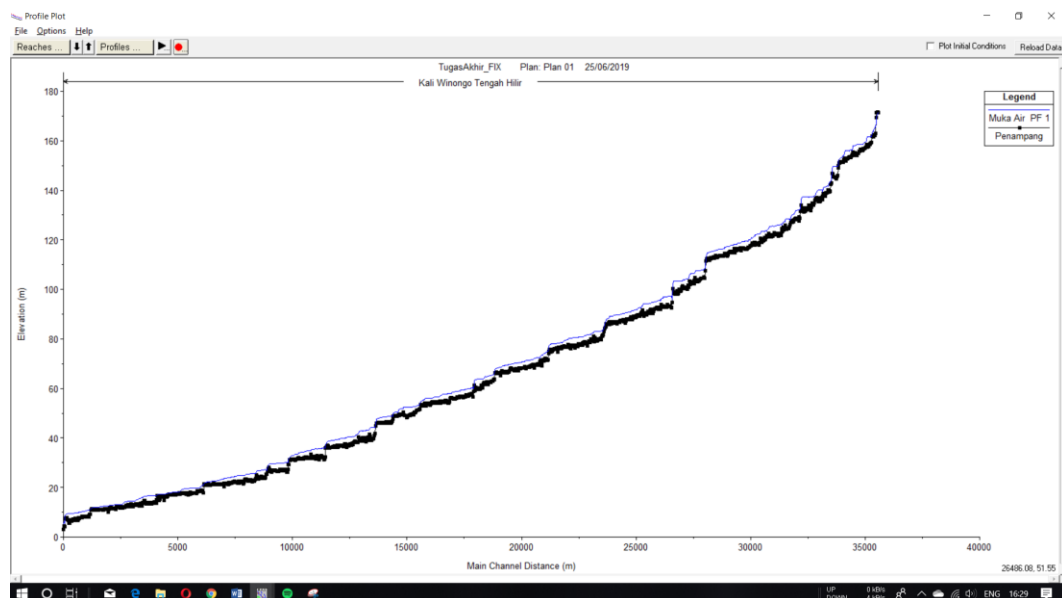
Gambar 14. Melakukan *running* analisis hidraulika

15. Melihat potongan melintang hasil analisis dengan cara klik perintah *View Cross Section* () , akan muncul jendela *Cross Section* kemudian pilih potongan mana yang akan dilihat melalui pilihan *River Sta.*




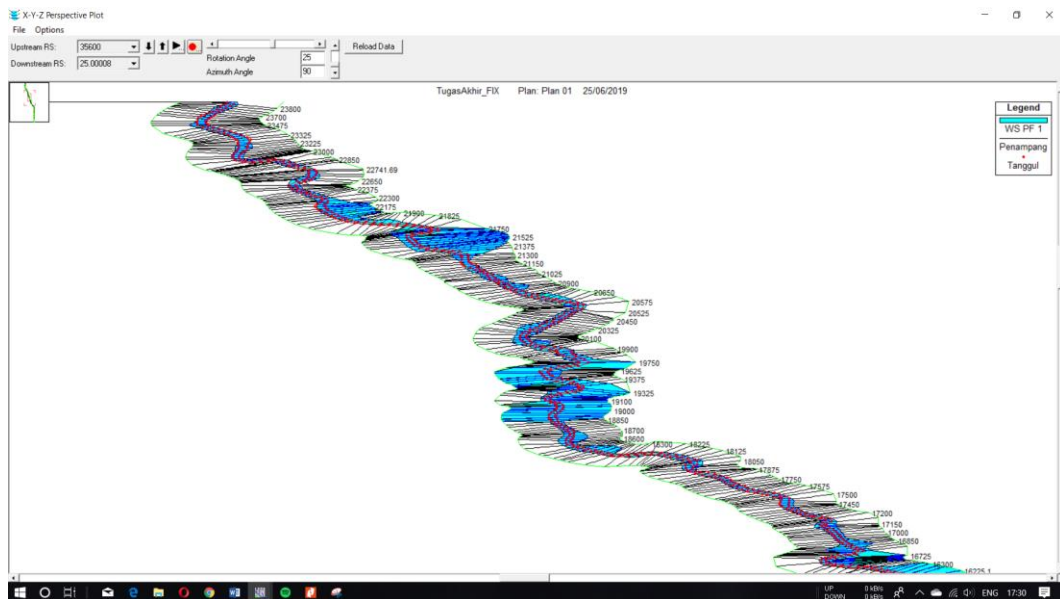
Gambar 15. Potongan melintang setelah *running* debit

16. Melihat potongan memanjang hasil analisis dengan cara klik perintah *View Profiles* () , akan muncul jendela *Profile Plot*.



Gambar 16. Potongan memanjang setelah *running* debit

17. Melihat tampilan hasil analisis secara perspektif tiga dimensi dengan cara klik perintah *View 3D multiple cross section plot* () , akan muncul jendela X-Y-Z Perspective Plot.



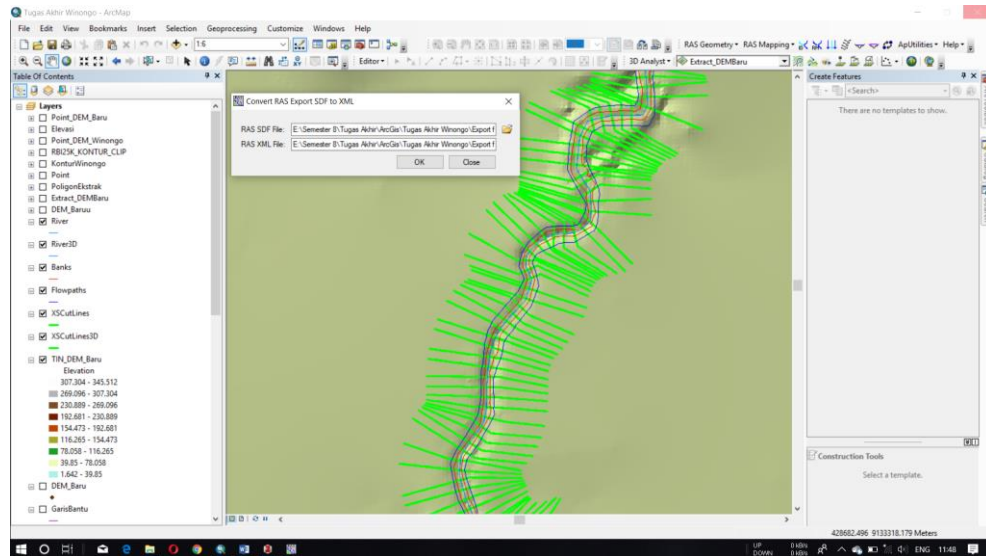
Gambar 17. Tampilan tiga dimensi setelah *running* debit

18. Melakukan *export* data hasil analisis kedalam data GIS untuk kemudian dilakukan analisis genangan banjir dengan cara klik *menu File* → *Export GIS Data*, akan muncul kotak dialog *GIS Export*. Atur destinasi penyimpanan *file* hasil analisis dan nama *file* pada bagian *Export File*, kemudian klik *Export Data*.

Gambar 18. Melakukan *export* data hasil analisis

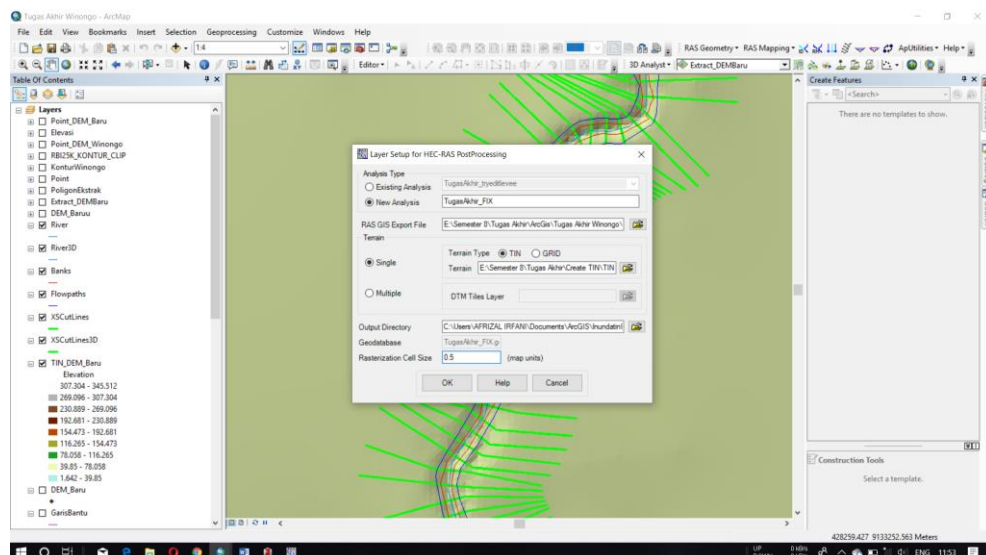
## Lampiran 9. Langkah-langkah Analisis Genangan Banjir

1. Melakukan konversi hasil analisis hidraulika dalam format RAS kedalam format GIS dengan cara klik perintah *Import RAS SDF File*, akan muncul kotak dialog *Convert RAS Export SDF to XML* dan atur lokasi penyimpanan *file*, klik *OK*.



Gambar 1. Konversi *file .sdf* menjadi *.xml*

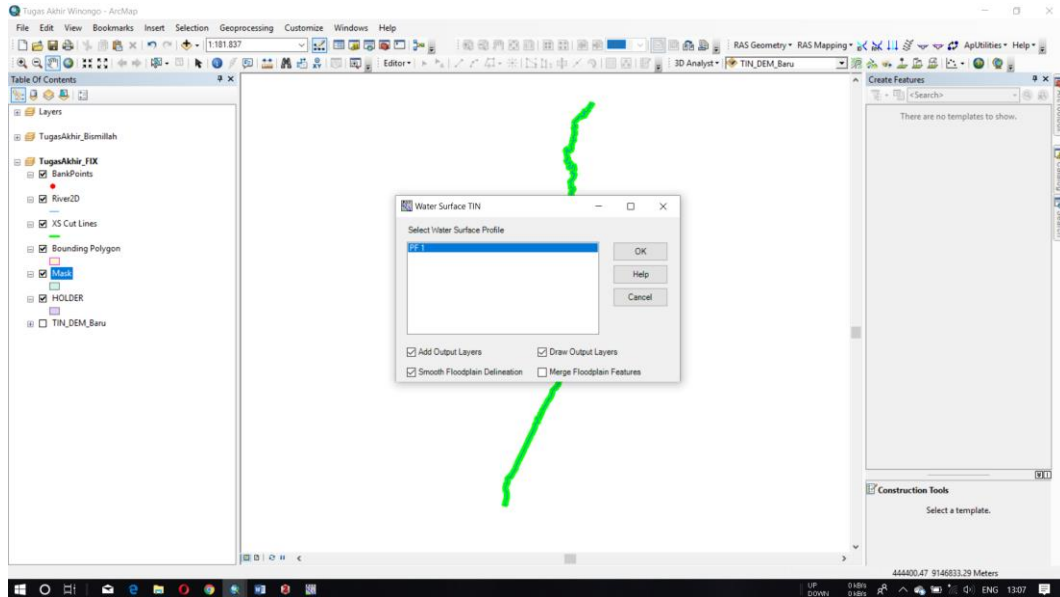
2. Membuat *group layer* analisis genangan banjir dengan cara klik *menu RAS Mapping* → *Layer Setup*. Akan muncul kotak dialog *Layer Setup for HEC-RAS PostProcessing*. Isikan nama *group layer* pada bagian *New Analysis*, pilih *file* hasil analisis yang sudah dikonversi menjadi *.xml* pada bagian *RAS GIS Export File*, pilih data spasial dasar yang akan digunakan pada bagian *terrain*, atur lokasi penyimpanan pada bagian *Output Directory*, dan tentukan ukuran *cell file raster* hasil analisis pada bagian *Rasterization Cell Size*.



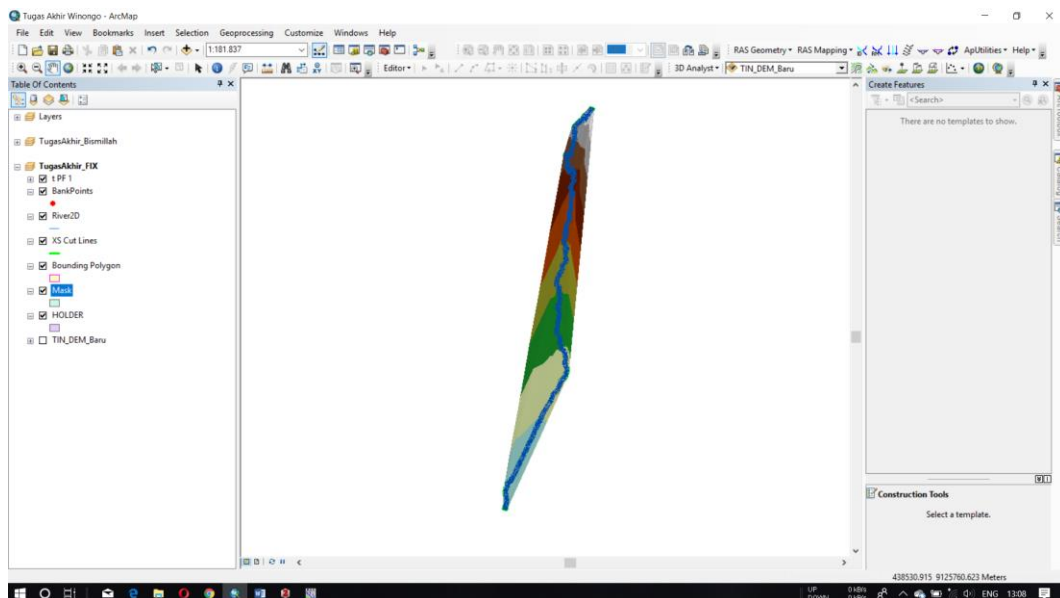
Gambar 2. Pengaturan *group layer* analisis genangan



- Melakukan analisis genangan banjir dengan cara klik *menu RAS Mapping* → *Inundation Mapping* → *Water Surface Generation*, akan muncul kotak dialog *Water Surface TIN*. Pilih profil muka air yang akan dianalisis, klik *OK*. Setelah proses selesai akan muncul data TIN muka air.

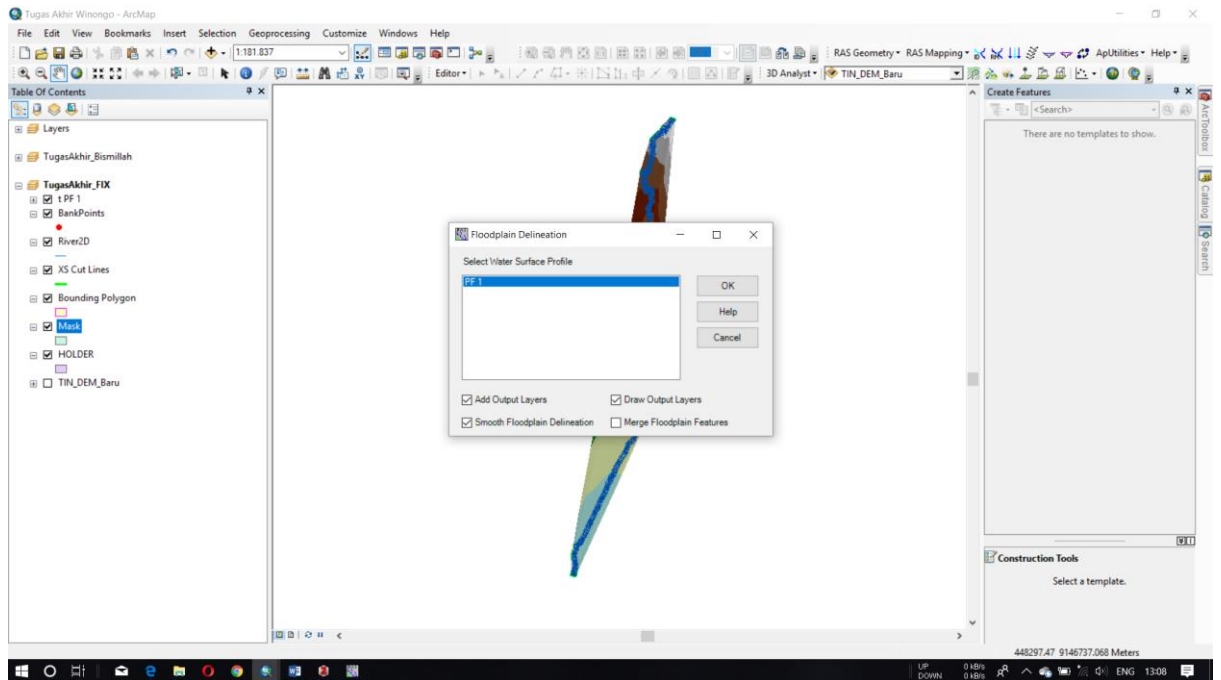


Gambar 5. Tampilan kotak dialog *Water Surface TIN*

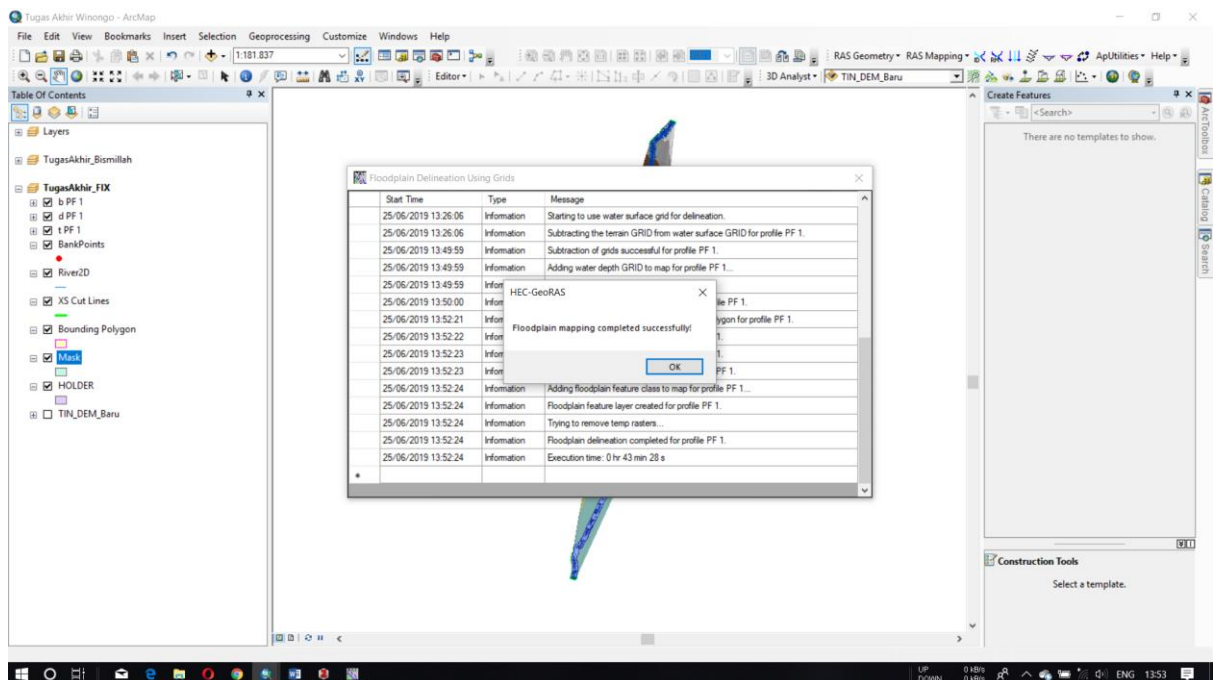


Gambar 6. Data TIN muka air hasil analisis

5. Melakukan delineasi genangan banjir dengan cara klik *menu RAS Mapping* → *Inundation Mapping* → *Flood Delineation Using Rasters*, akan muncul kotak dialog *Floodplain Delineation*. Pilih profil muka air yang akan dianalisis, klik *OK*. Setelah proses selesai akan muncul raster hasil genangan banjir.



Gambar 7. Tampilan kotak dialog *Floodplain Delineation*

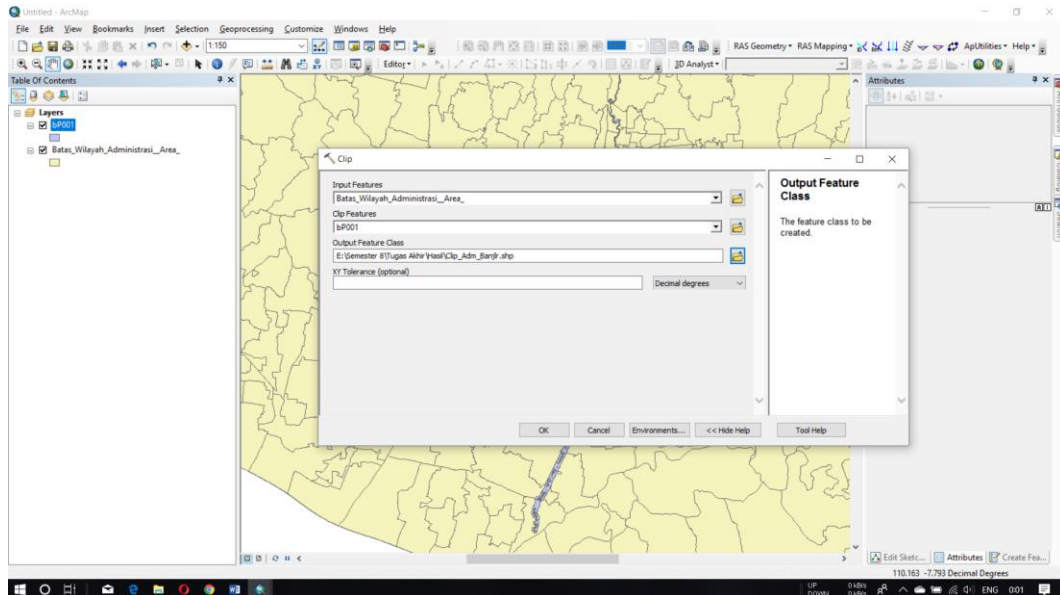


Gambar 8. Proses delieasi enangan banjir selesai



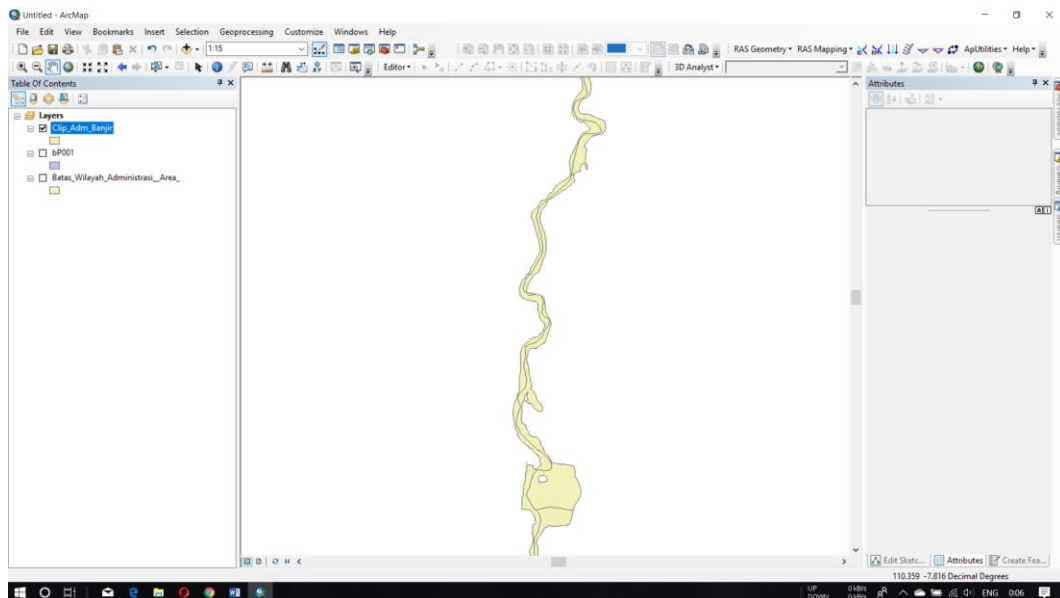
### Lampiran 10. Langkah-langkah Analisis Wilayah Terdampak Banjir

1. Memasukan *shapefile* genangan banjir hasil analisis dan wilayah administrasi ke dalam program ArcMap 10.6.1. Klik perintah *Editing* → *Start Editor*.
2. Klik *menu Geoprocessing* → *Clip*, akan muncul kotak dialog *Clip*. Pada bagian *Input Features* pilih peta administrasi wilayah, pada bagian *Clip Features* pilih genangan banjir hasil analisis. Atur lokasi penyimpanan dan nama *file* pada bagian *Output Feature Class*, klik *OK*.



Gambar 1. Tampilan kotak dialog *Clip*

3. Proses *clip* selesai dan *shapefile* banjir dengan atribut administrasi wilayah akan muncul pada lembar kerja.



Gambar 2. *Shapefile* genangan banjir dengan atribut administrasi wilayah

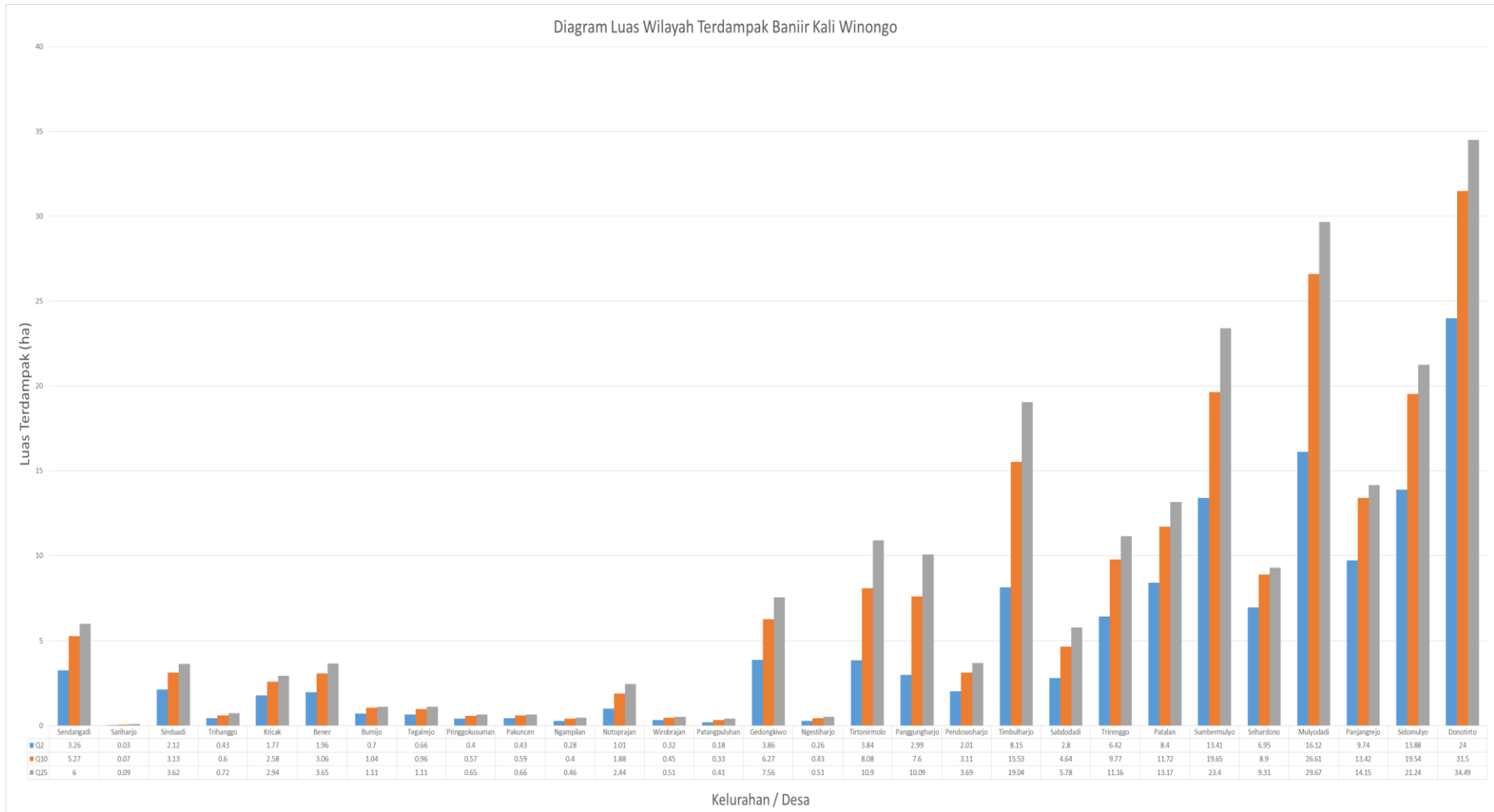
4. Melakukan proses perhitungan luasan area dengan perintah *Calculate Geometry*.

The screenshot shows a table with the following columns: SRS\_ID, LCODE, METADATA, KDEBPS, KREPUM, KDCBPS, KDCPUM, KDRBPS, KDRPUM, WADMKD, WIADKD, WADMNC, WADMKK, WIADKK, WADMPR, WIADPR, TPAIDM, SHAPE\_AREA, SHAPE\_LEN, and LuasDampak. The table contains 30 rows of data, each representing a different administrative area. The 'LuasDampak' column is highlighted in red, indicating that it is the focus of the calculation process.

SRS_ID	LCODE	METADATA	KDEBPS	KREPUM	KDCBPS	KDCPUM	KDRBPS	KDRPUM	WADMKD	WIADKD	WADMNC	WADMKK	WIADKK	WADMPR	WIADPR	TPAIDM	SHAPE_AREA	SHAPE_LEN	LuasDampak
SRGI 2013	BA0020								Kel. Pakuncen	Wirobrajan	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000051	0.0314	0	0.000051	0.0314	1.418855
SRGI 2013	BA0020								Sabodadi	Bantul	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000199	0.094392	0	0.000199	0.094392	18.962899
SRGI 2013	BA0020								Teluharp	Sewon	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000741	0.33091	0	0.000741	0.33091	35.342303
SRGI 2013	BA0020								Sumbermulyo	Bambanglupo	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000989	0.2398	0	0.000989	0.2398	43.43367
SRGI 2013	BA0020								Pendowoharjo	Sewon	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000528	0.17097	0	0.000528	0.17097	15.215317
SRGI 2013	BA0020								Trianggjo	Bantul	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000493	0.1584	0	0.000493	0.1584	28.881439
SRGI 2013	BA0020								Kel. Gedongtawe	Manitgiron	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000073	0.04865	0	0.000073	0.04865	11.201435
SRGI 2013	BA0020								Pataian	Jeta	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000471	0.1793	0	0.000471	0.1793	35.113628
SRGI 2013	BA0020								Dondoro	Kriek	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000368	0.10788	0	0.000368	0.10788	47.87725
SRGI 2013	BA0020								Malyodadi	Bambanglupo	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000527	0.19068	0	0.000527	0.19068	41.435156
SRGI 2013	BA0020								Kel. Tegalejo	Tegalejo	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000069	0.04288	0	0.000069	0.04288	3.016702
SRGI 2013	BA0020								Kel. Notoprajan	Ngampilan	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000020	0.03014	0	0.000020	0.03014	3.327991
SRGI 2013	BA0020								Selharjo	Sleman	Sleman	DI Yogyakarta	0	0.000591	0.19548	0	0.000591	0.19548	9.082181
SRGI 2013	BA0020								Area Tidak Terdefinisi	Bantul	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000004	0.0318	0	0.000004	0.0318	3.413121
SRGI 2013	BA0020								Pangangrejo	Pundong	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000433	0.12194	0	0.000433	0.12194	20.985473
SRGI 2013	BA0020								Sindaw	Mati	Sleman	DI Yogyakarta	0	0.000579	0.17458	0	0.000579	0.17458	10.179796
SRGI 2013	BA0020								Kel. Patangpuluhan	Wirobrajan	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000036	0.027	0	0.000036	0.027	1.313789
SRGI 2013	BA0020								Kel. Wirobrajan	Wirobrajan	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000055	0.03302	0	0.000055	0.03302	1.687135
SRGI 2013	BA0020								Kel. Dener	Tegalejo	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000052	0.04518	0	0.000052	0.04518	7.251287
SRGI 2013	BA0020								Tirtomulo	Kashan	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000481	0.14795	0	0.000481	0.14795	28.463876
SRGI 2013	BA0020								Trihango	Gamping	Sleman	DI Yogyakarta	0	0.000469	0.1221	0	0.000469	0.1221	1.972997
SRGI 2013	BA0020								Kel. Ngampilan	Ngampilan	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000038	0.02569	0	0.000038	0.02569	1.366688
SRGI 2013	BA0020								Sihardono	Pundong	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000058	0.148	0	0.000058	0.148	10.003039
SRGI 2013	BA0020								Panggunharjo	Sewon	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000483	0.13282	0	0.000483	0.13282	23.219945
SRGI 2013	BA0020								Sondangadi	Mati	Sleman	DI Yogyakarta	0	0.000465	0.13224	0	0.000465	0.13224	10.996191
SRGI 2013	BA0020								Sobomulyo	Bambanglupo	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000673	0.1754	0	0.000673	0.1754	28.942984
SRGI 2013	BA0020								Ngastharjo	Kashan	Bantul	DI Yogyakarta	0	0.000481	0.16088	0	0.000481	0.16088	1.394979
SRGI 2013	BA0020								Kel. Kincah	Tegalejo	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000065	0.04802	0	0.000065	0.04802	5.639527
SRGI 2013	BA0020								Kel. Pringsapukuman	Gedongtangen	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000039	0.03061	0	0.000039	0.03061	1.611813
SRGI 2013	BA0020								Kel. Bump	Jeta	Kota Yogyakarta	DI Yogyakarta	0	0.000052	0.03078	0	0.000052	0.03078	1.732932

Gambar 3. Atribut luas wilayah terdampak

Lampiran 11. Diagram Luas Wilayah Terdampak



Lampiran 12. Diagram Jumlah Bangunan Terdampak Banjir Kali Winongo

