

### 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Bandara Wiriadinata, Jl, Letkol Basyir surya, Cibeureum, Kota Tasikmalaya. Titik penelitiaanya berada di landasan pacu *runway*.



### Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

### 3.2.1 Data Primer

Data primer adalah data yang didapat secara langsung di lapangan oleh peneliti dengan melakukan survey lapangan. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu berupa dimensi saluran limpasan, saluran drainase yang ada pada kawasan tersebut pada kondisi eksisting, kemiringan dasar saluran dilakukan menggunakan alat ukur *Real Time Kinematic*, serta luasan tangkapan air yang kemudian dilakukan analisis debit limpasan yang terjadi.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data tambahan yang diperlukan dalam penelitian untuk menunjang serta melengkapi data primer yang bisa diperoleh melalui materi, jurnal atau karya tulis ilmiah, dan mendatangi instansi terkait untuk memperoleh data-data pendukung yang diperlukan. Data sekunder yang diperlukan untuk penelitian ini diantaranya:

1) Data DEM (*Digital Elevation Model*)

Data DEM ini berfungsi untuk membuat peta topografi dan *stream flow* yang nantinya akan digunakan untuk menentukan daerah tangkapan air atau *catchment area* pada lokasi yang dijadikan lokasi penelitian.

2) Data Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan merupakan data yang didapat dari stasiun hujan terdekat dengan daerah tangkapan air.

3) Peta Topografi

Peta topografi untuk menentukan arah aliran air (*streamflow*) dan elevasi pada lokasi penelitian sehingga dapat dibentuk daerah tangkapan air.

4) Peta Jaringan Limpasan dan Drainase Lokasi Eksisting

Jaringan saluran berperan besar dalam mempengaruhi debit puncak dan lama berlangsungnya debit puncak tersebut. Data teknis sistem jaringan drainase, profil hidrolis, dimensi saluran, debit, kecepatan aliran. Peta jaringan drainase yang sudah ada kemudian dibandingkan dengan hasil survey langsung di lapangan.

### 3.2.3 Alat dan Bahan

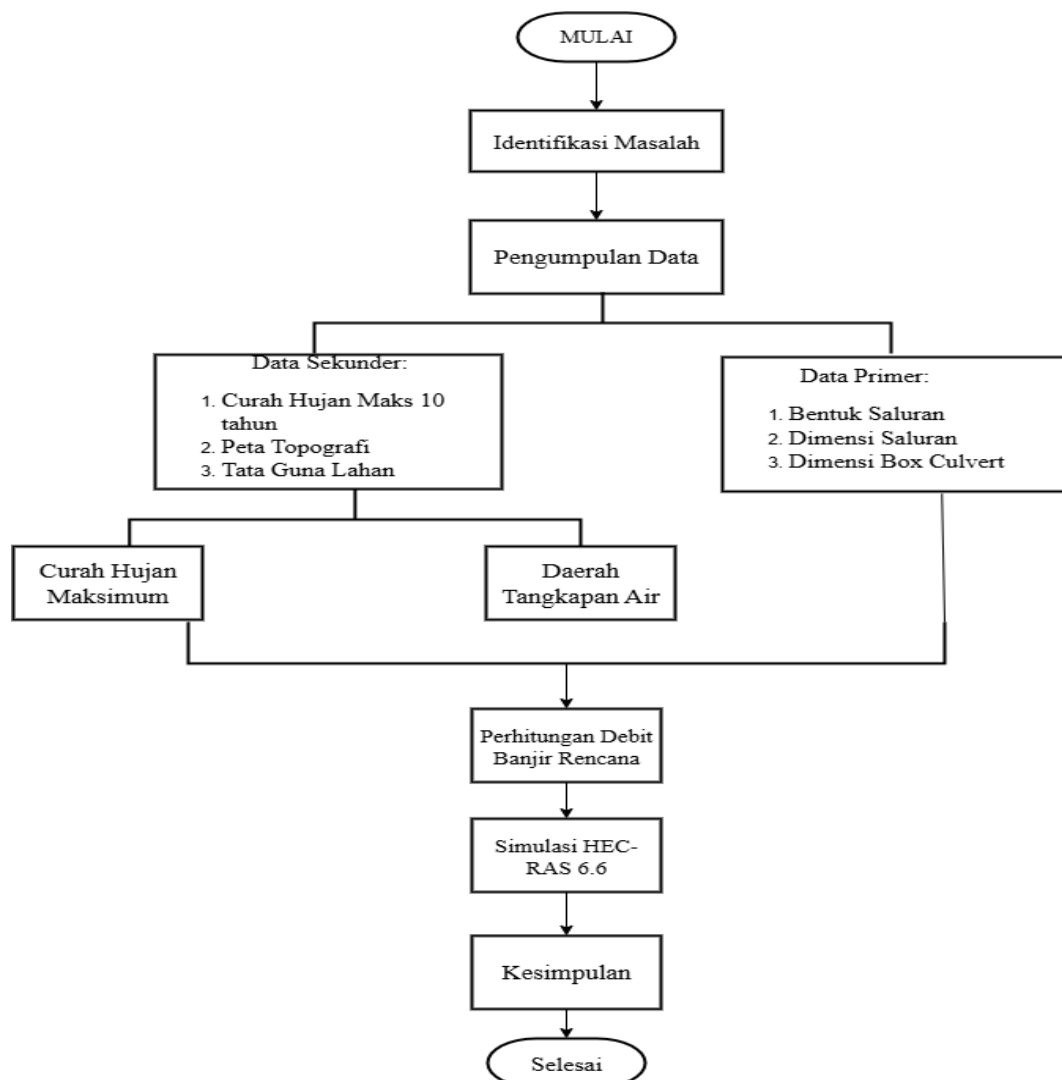
Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian saluran limpasan pada lintasan *crossing runway* bandara wiriadinata, Kota Tasikmalaya disajikan pada Tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Nama Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Aplikasi Arcgis	Membantu untuk proses analisis
2	Aplikasi HEC-RAS	Menganalisis Hidraulika
3	<i>Real Time Kinematic</i> (RTK)	Mengukur topografi detail elevasi, kontur tanah dan pemetaan situasi saluran.

No	Nama Alat dan Bahan	Kegunaan
4	Ms, Word dan Ms, Excel	Menghitung dan mengolah data setelah penelitian lapangan.
5	Rambu Ukur	Mengukur beda tinggi antara garis bidik dengan permukaan tanah.
6	Tripod	Dudukan <i>waterpass</i> agar berdiri dengan stabil.
7	Kamera	Dokumentasi selama survey.
8	Meteran	Mengukur dimensi saluran.
9	Payung	Melindungi alat dari panas matahari.
10	ATK	Melakukan pencatatann data.
11	Laptop	Penunjang proses penelitian.
12	<i>Google Earth</i>	Mengaplikasikan data lapangan.

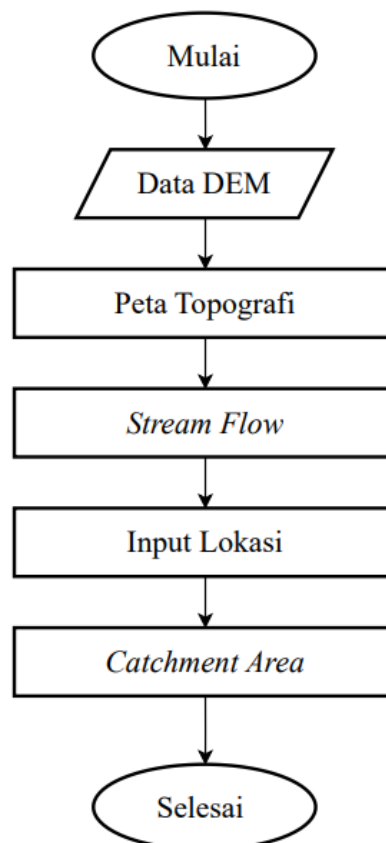
### 3.3 Analisis Data



Gambar 3.2 *Flow Chart Analisis Data*

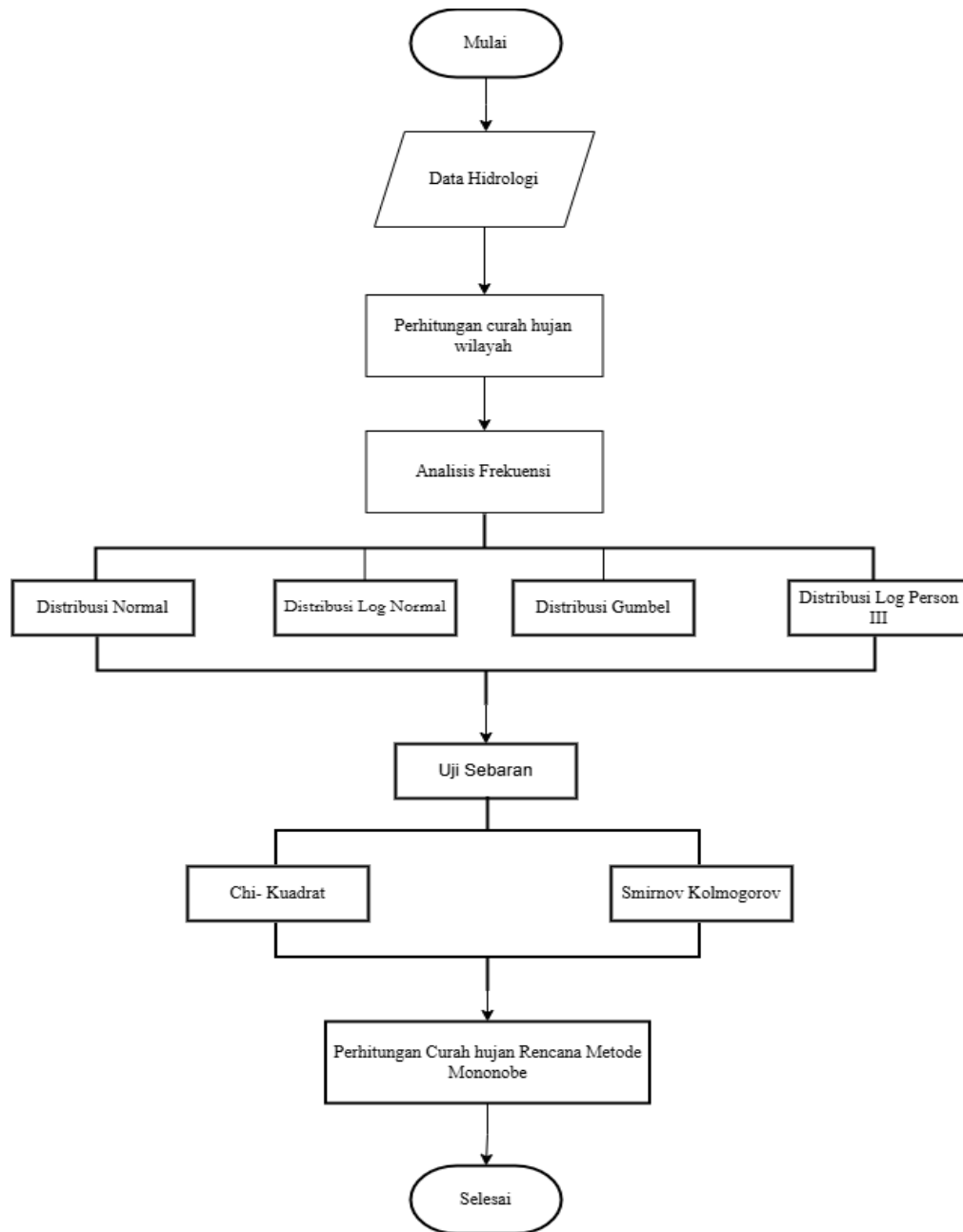
### 3.3.1 Penentuan Daerah Tangkapan Air (*Catchment Area*)

Daerah Tangkapan Air ditentukan dengan bantuan *software* Arcgis seperti dijelaskan dalam landasan teori untuk mengetahui luas daerah tangkapan air di lokasi penelitian. Tahapan-tahapan penentuan catchment area disajikan dalam flowchart pada gambar dibawah ini.



### 3.3.2 Analisi Hidrologi

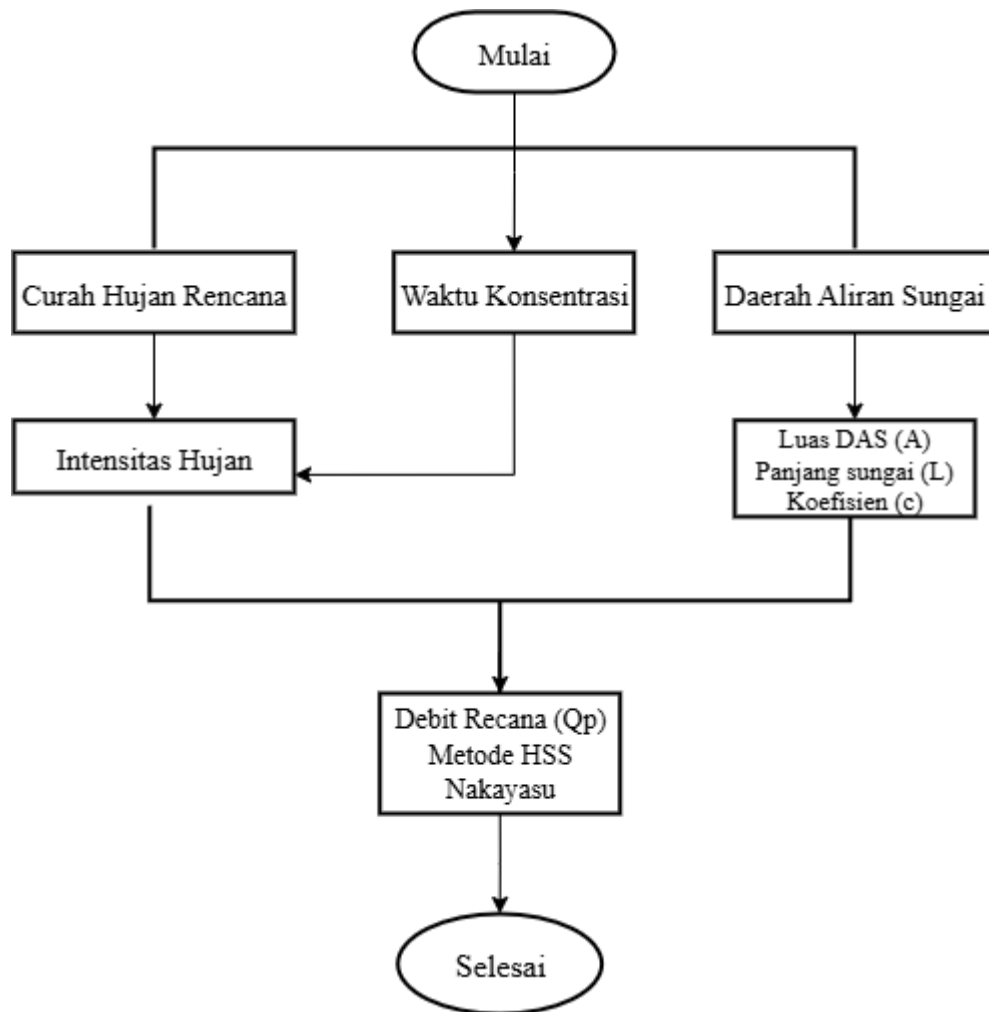
Analisis hidrologi tidak hanya diperlukan dalam perencanaan berbagai macam bangunan air, seperti bendungan, bangunan pengendali banjir, dan bangunan irigasi, tetapi juga bangunan jalan raya, lapangan terbang, dan bangunan lainnya. Analisis ini mempunyai tujuan untuk menghitung curah hujan rencana pada periode ulang tertentu. Periode yang digunakan dalam penelitian yaitu periode ulang kala 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun. curah hujan rencana didapatkan dengan perhitungan curah hujan kawasan, analisis frekuensi dan uji sebaran .



Gambar 3.3 *Flowchart* Analisis Hidrologi

### 3.3.3 Analisis Debit Rencana

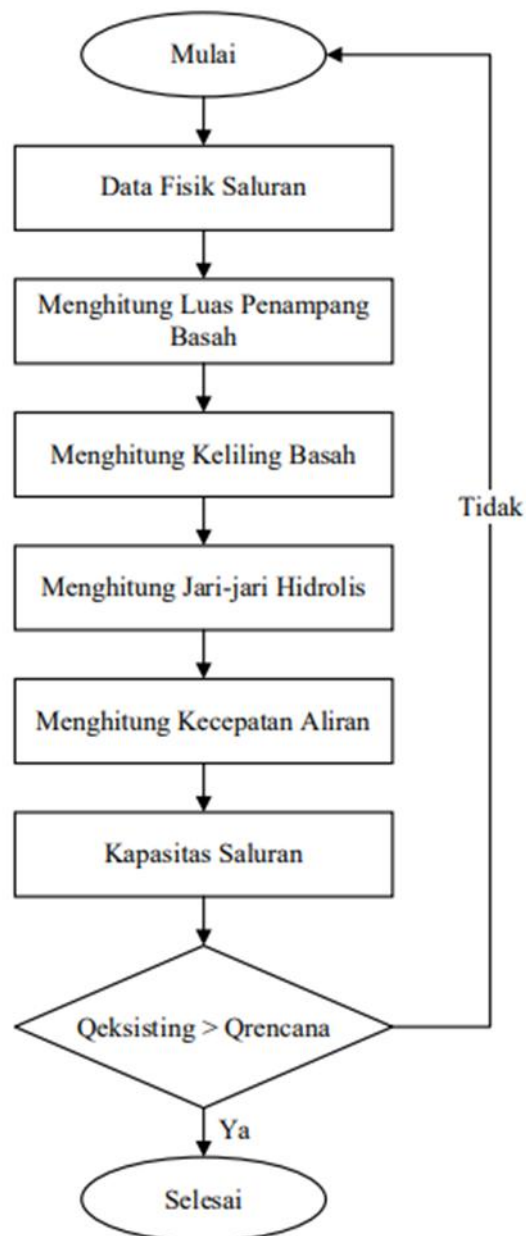
Analisis kapasitas saluran Limpasan dilakukan dengan dua metode yaitu analisis dengan perhitungan manual dan pemodelan dengan aplikasi HEC-RAS 6.6 Hasil dari kedua metode ini selanjutnya dibandingkan.



Gambar 3.4 *Flow Chart* Perhitungan Debit Rencana

### 3.3.4 Analisis Kapasitas Saluran

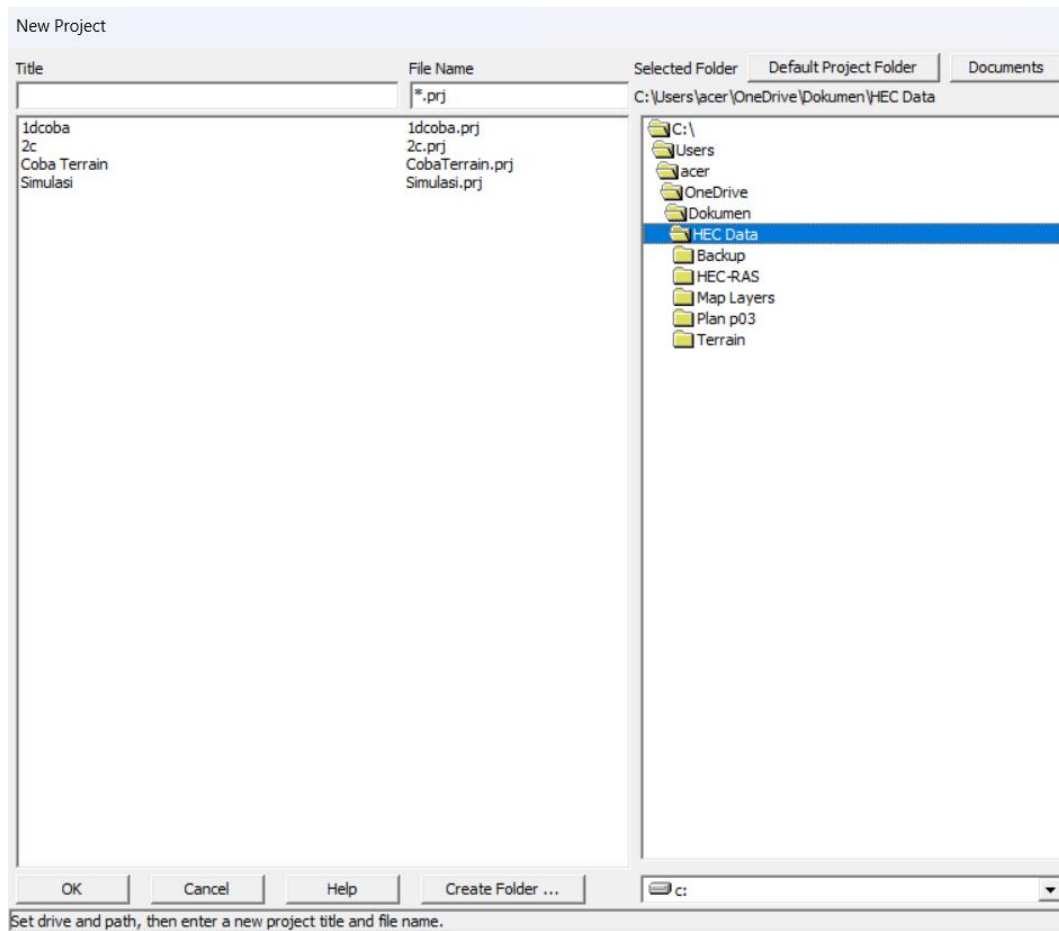
Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas saluran yang akan direncanakan mempunyai eksisting lebih besar atau lebih kecil dari debit banjir rencana. Dalam menganalisis kapasitas saluran rumus yang digunakan yaitu rumus Manning. Nilai debit banjir rencana dan saluran eksisting dibandingkan kemudian, jika nilai debit saluran eksisting lebih kecil dari debit banjir rencana maka dapat diketahui bahwa dimensi saluran tidak dapat menampung debit limpasan yang terjadi.



### 3.3.5 Pemodelan HEC-RAS

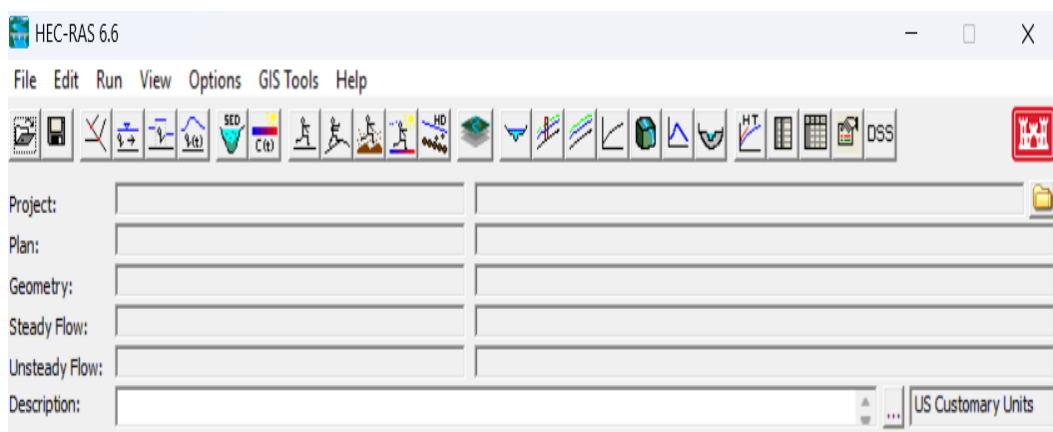
Pada aplikasi HEC-RAS dilakukan simulasi genangan banjir 2D *Unsteady Flow* dengan tahapan- tahapan sebagai berikut:

1. Buka aplikasi HEC-RAS kemudian membuat file penyimpanan untuk *project* yang akan dibuat.



Gambar 3.5 Proses pembuatan file proyek HEC-RAS

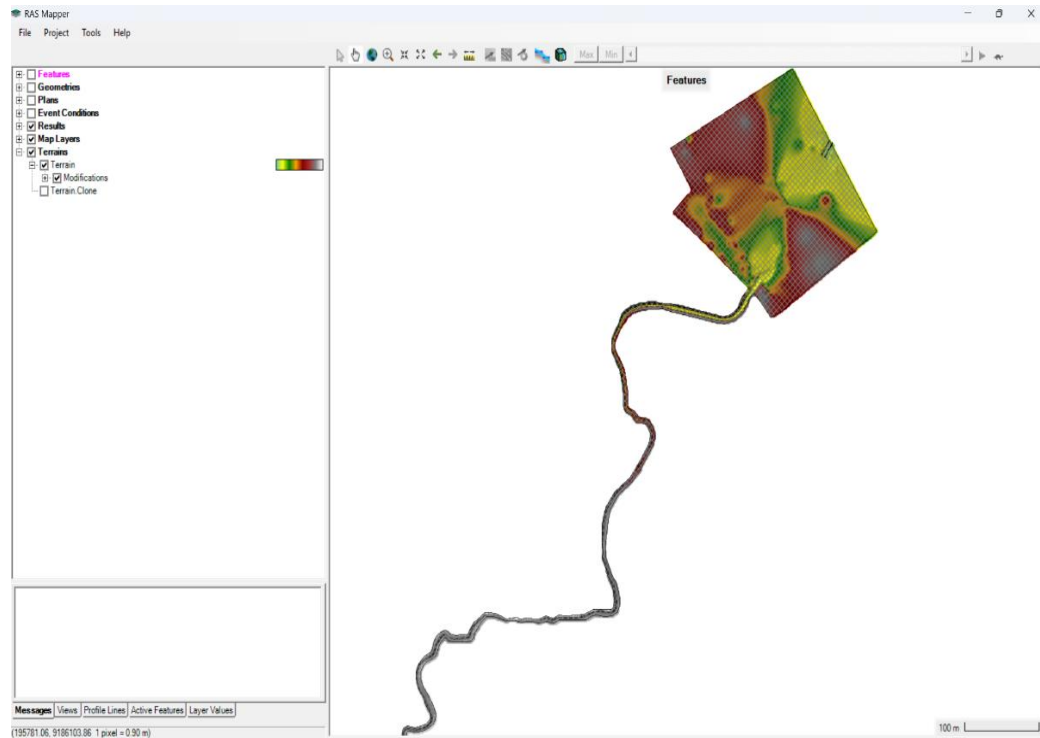
## 2. Buka Ras Mapper di GIS Tools.



Gambar 3.6 Proses untuk membuka Ras Mapper

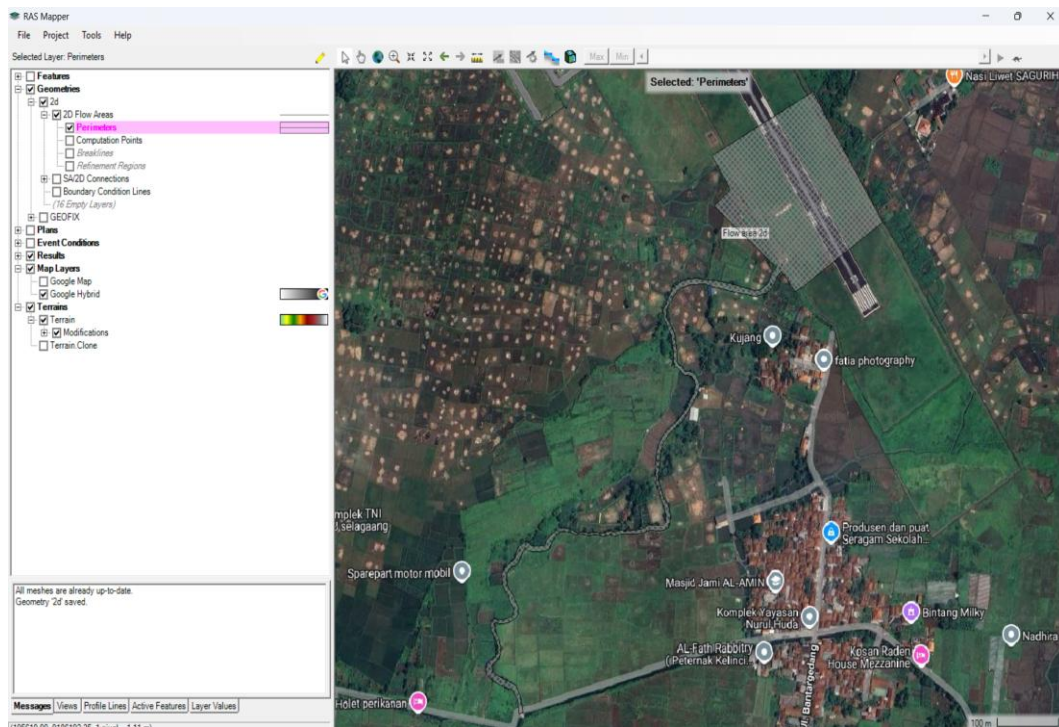


3. Masukkan inputan *projection* DEM sebagai *input terrain* di layer *terrain*.



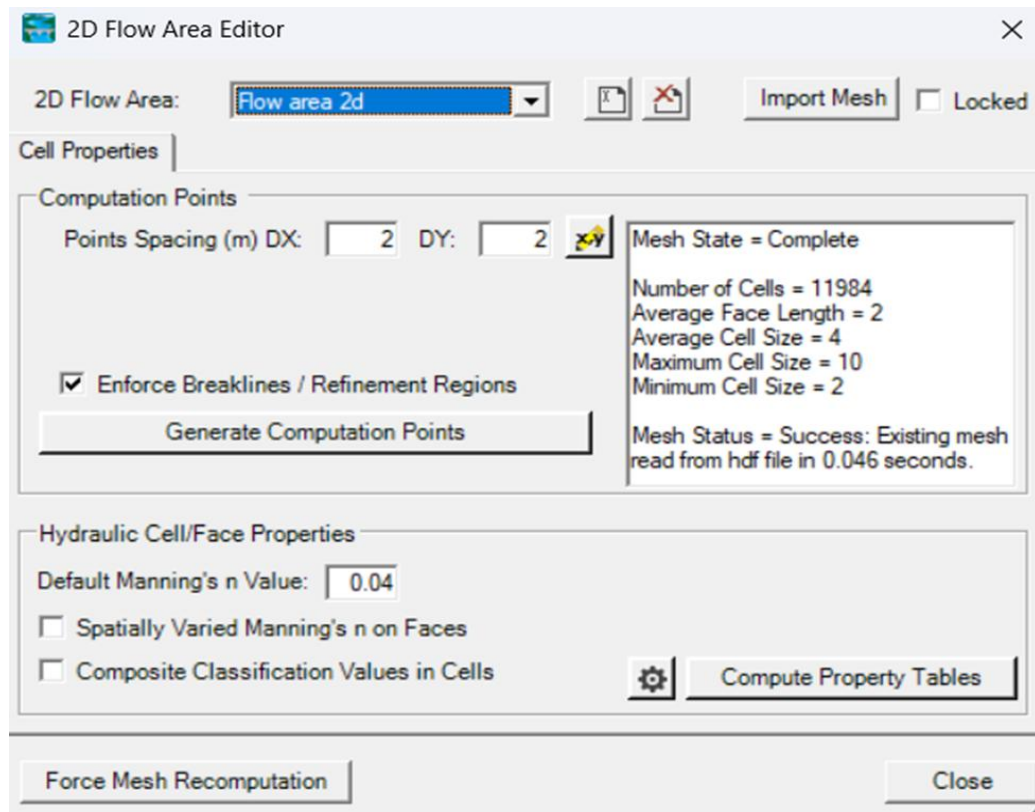
Gambar 3.7 Proses input data DEM pada bagian layer *terrain*

4. Membuat geometri sebagai masukan parameter untuk simulasi genangan banjir 2D, buat 2D *Flow Area*.



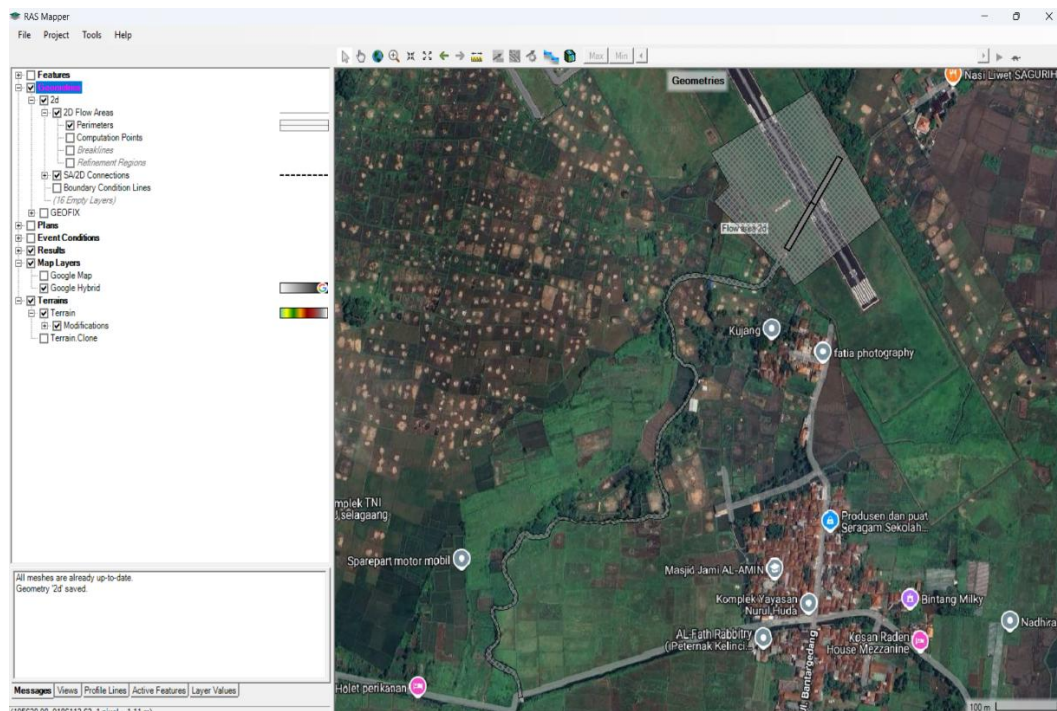
Gambar 3.8 Proses pembuatan 2d *Flow area*

5. Buat Mesh (2D Flow Area).



Gambar 3.9 Input 2D Flow Area

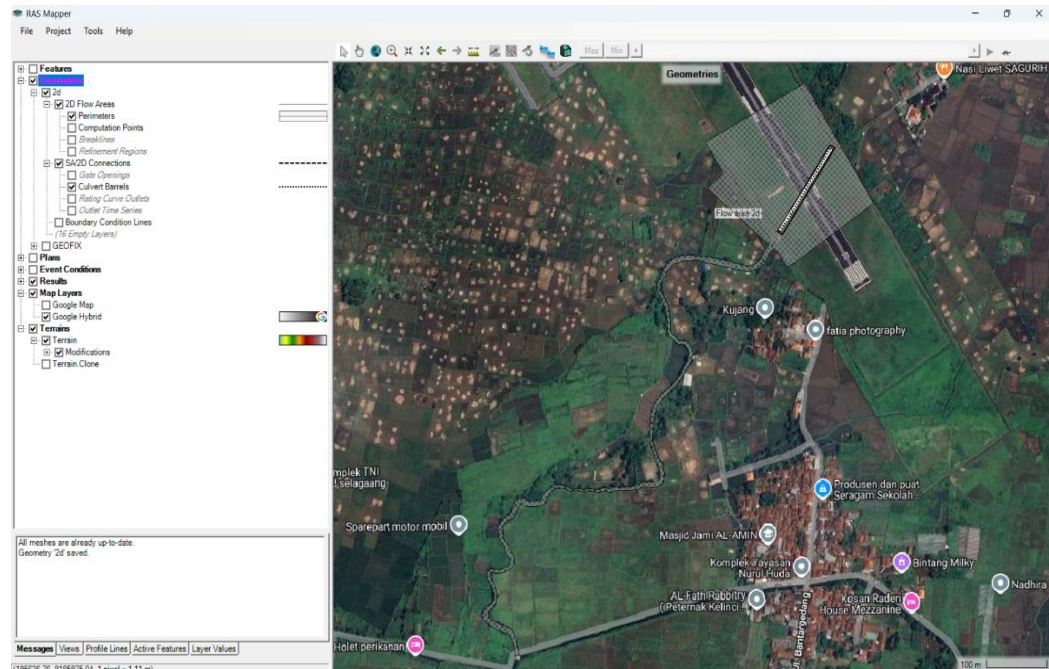
6. Tambah SA/2D Connection tempat box culvert.



Gambar 3.10 Proses SA/2D Connection

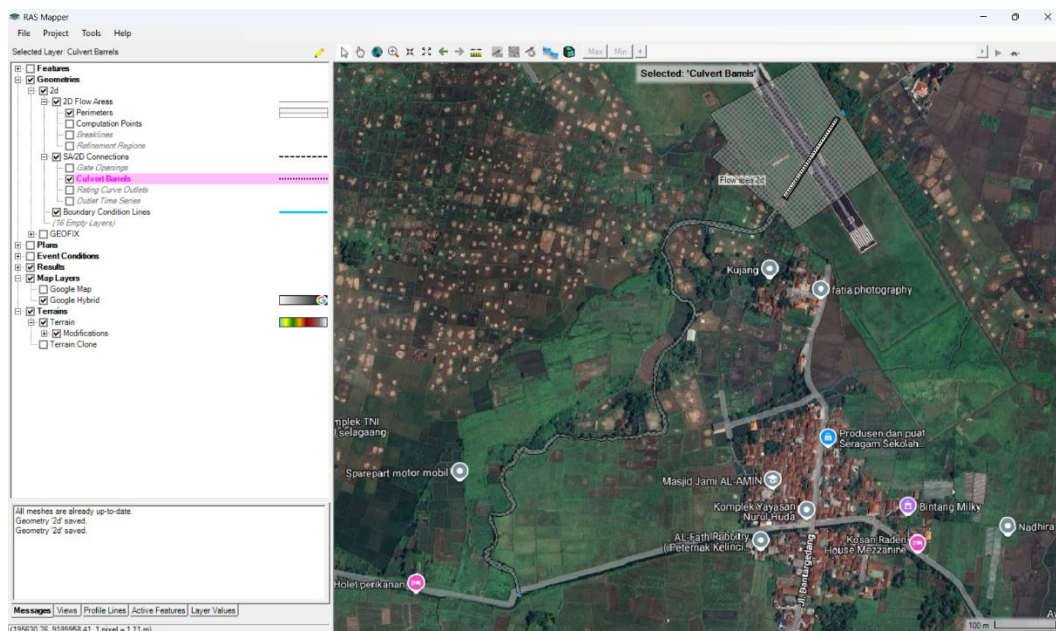


7. Masukan Struktur dan input parameter dimensi sesuai data di lapangan.



Gambar 3.11 Proses memasukan struktur *box culvert*

8. Buat *Boundary Condition* (Kondisi Batas), buat kondisi di hulu dan di hilir.



Gambar 3.12 Proses pembuatan *line Boundary Condition* di hulu dan hilir

9. *Unstedy Flow* Data berupa HSS Nakayasu untuk setiap periode ulang sebagai input bagian *flow hydrograph* untuk hulu, lalu parameter *slope friction* sebagai input bagian *normal depth* untuk hilir.



Flow Hydrograph

2D: Flow area 2d BCLine: hulu

☐ Read from DSS before simulation Select DSS file and Path

File:

Path:

☒ Enter Table Data time interval: 1 Hour

Select/Enter the Data's Starting Time Reference

☒ Use Simulation Time: Date: 16JUL2025 Time: 00:00

☐ Fixed Start Time: Date: 16JUL2025 Time:

No. Ordinates Interpolate Missing Values Del Row Ins Row

Hydrograph Data			
	Date	Simulation Time	Flow
		(hours)	(m3/s)
1	15Jul2025 2400	0:00:00	0
2	16Jul2025 0100	1:00:00	24.188
3	16Jul2025 0200	2:00:00	48.377
4	16Jul2025 0300	3:00:00	72.565
5	16Jul2025 0400	4:00:00	96.753
6	16Jul2025 0500	5:00:00	120.942
7	16Jul2025 0600	6:00:00	145.13
8	16Jul2025 0700	7:00:00	137.067
9	16Jul2025 0800	8:00:00	129.005
10	16Jul2025 0900	9:00:00	120.942
11	16Jul2025 1000	10:00:00	112.879
12	16Jul2025 1100	11:00:00	104.816
13	16Jul2025 1200	12:00:00	96.753
14	16Jul2025 1300	13:00:00	88.691
15	16Jul2025 1400	14:00:00	80.628
16	16Jul2025 1500	15:00:00	72.565
17	16Jul2025 1600	16:00:00	64.502
18	16Jul2025 1700	17:00:00	56.439
19	16Jul2025 1800	18:00:00	48.377
20	16Jul2025 1900	19:00:00	40.314
21	16Jul2025 2000	20:00:00	32.251
22	16Jul2025 2100	21:00:00	24.188
23	16Jul2025 2200	22:00:00	16.126
24	16Jul2025 2300	23:00:00	8.063
25	16Jul2025 2400	24:00:00	0
26	17Jul2025 0100	25:00:00	
27	17Jul2025 0200	26:00:00	
28	17Jul2025 0300	27:00:00	
29	17Jul2025 0400	28:00:00	
30	17Jul2025 0500	29:00:00	
31	17Jul2025 0600	30:00:00	

Time Step Adjustment Options ("Critical" boundary conditions)

☐ Monitor this hydrograph for adjustments to computational time step

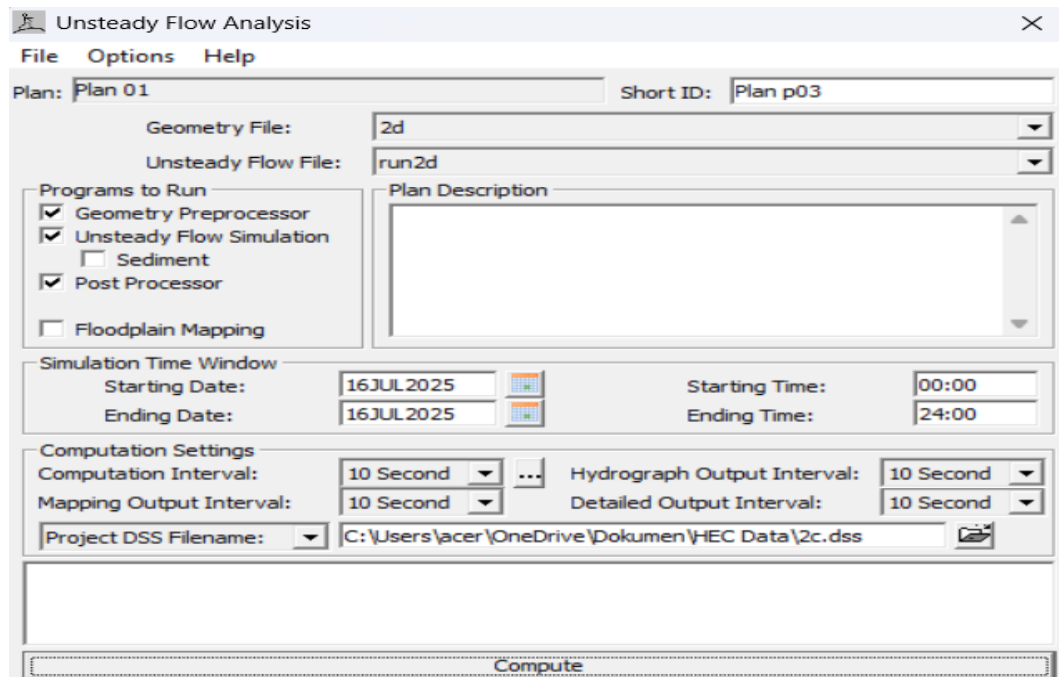
Max Change in Flow (without changing time step):

Min Flow:  Multiplier:  EG Slope for distributing flow along BC Line: 0.001 ☐ TW Check

Plot Data OK Cancel

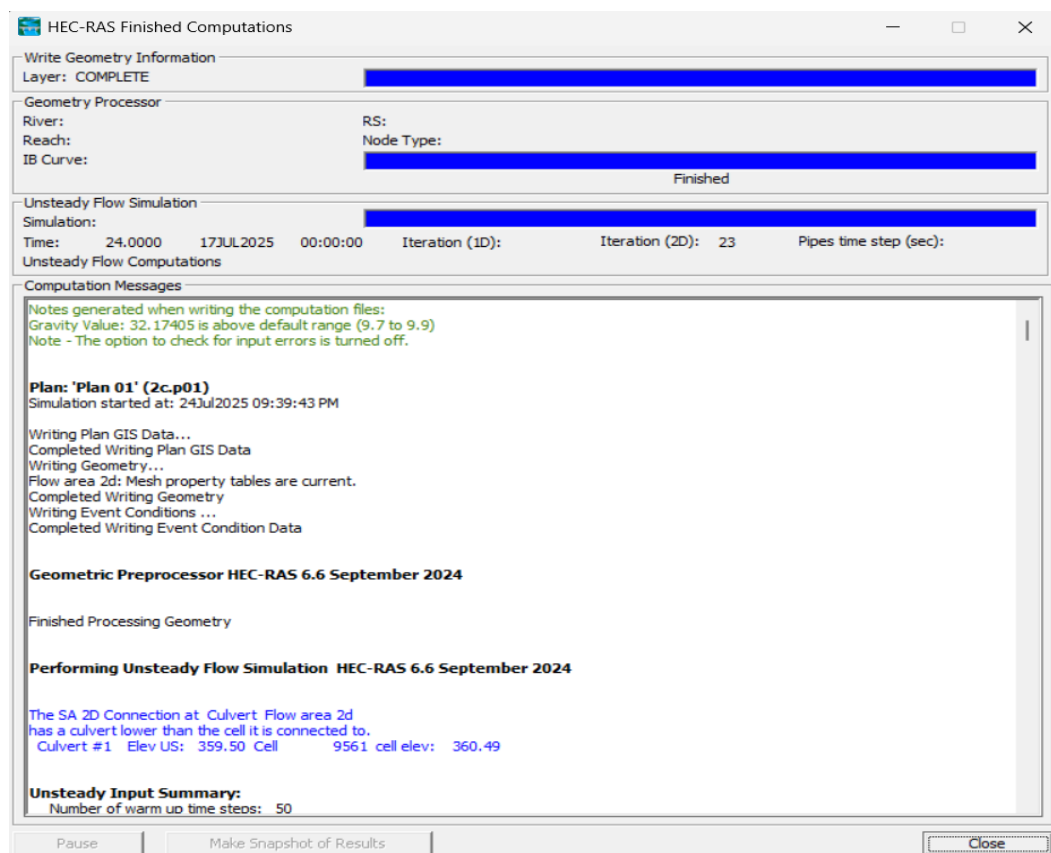
Gambar 3.15 Input data berupa HSS Nakayasu di *boundary line* di bagian hulu

- Input parameter-parameter untuk bagian *unsteady flow analysis* seperti program yang akan dijalankan, waktu simulasi, dan pengaturan simulasi.



Gambar 3.16 Proses pengaturan input data untuk *unsteady flow*

#### 11. *Unsteady Flow Simulation.*



Gambar 3.17 Menjalankan *unsteady flow*