

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian studi kolam retensi ini dalam mereduksi debit banjir pada DAS Citarum Hulu menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan analisa parameter-parameter hidrologis dan hidraulika yang terkait dengan banjir.

Penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu biasa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya (Sukmadinata dalam Prameswari, 2018).

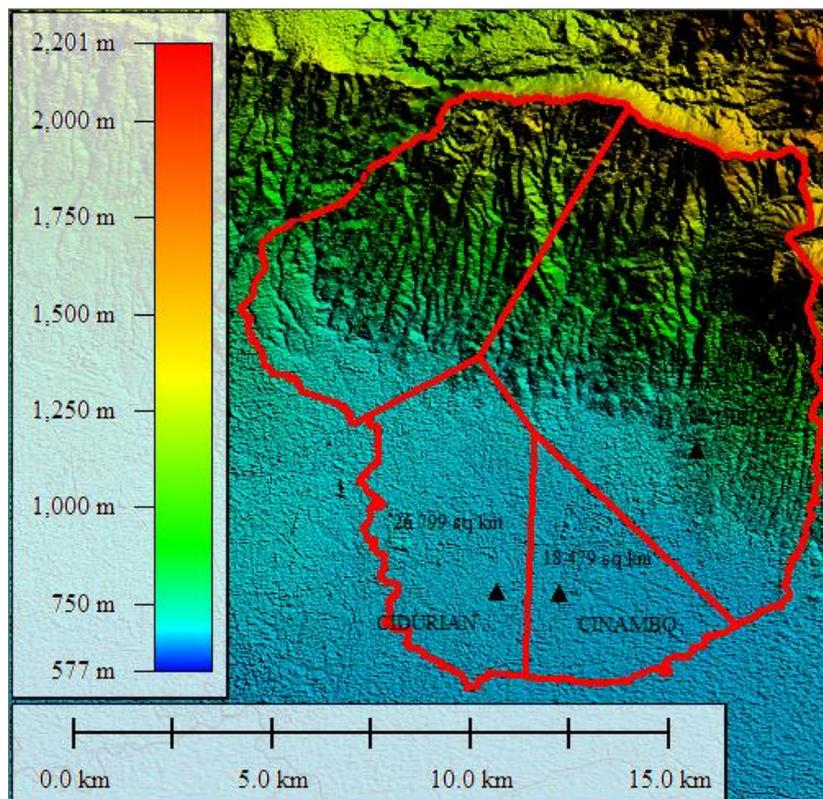
### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada Sungai Cisantren dan Sungai Rancabolang yang berada di DAS Citarum Hulu tepatnya di Sub DAS Citarik. Lokasi penelitian ini terletak di Kolam Retensi Gedebage  $6^{\circ}56'11,09''$  LS dan  $107^{\circ}41'53,07''$  BT serta di Kolam Retensi Rancabolang pada koordinat  $6^{\circ}58'6,23''$  LS dan  $107^{\circ}42'2,29''$  BT.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Sub DAS Citarik terdapat di DAS Citarum

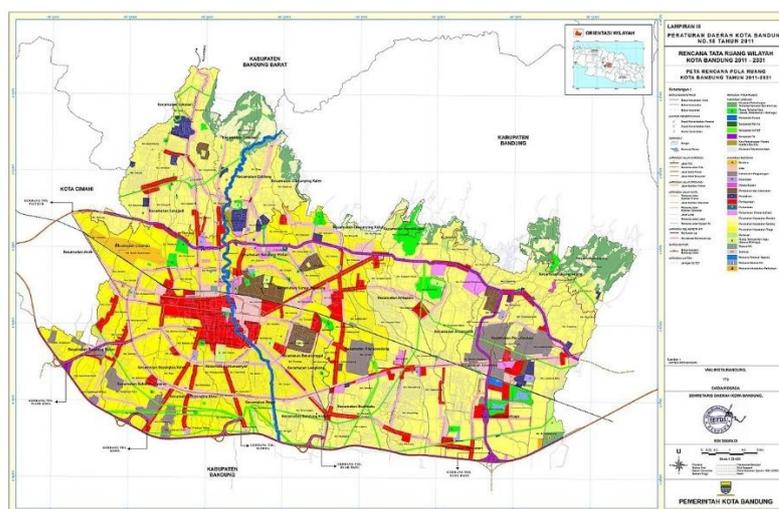
(Sumber : BBWS Citarum, 2015)



Gambar 3.2 Peta Lokasi DAS Cisaranten Dekat Daerah Penelitian

(Sumber : Global Mapper, 2021)

Sungai Cisaranten mengalir dari Ujung Berung dan hilir sungai terletak di Kecamatan Gedebage, Kota Bandung.



Gambar 3.3 Tata Ruang Wilayah Kota Bandung

(Sumber : Peraturan Daerah Kota Bandung No. 18, 2011)

### **3.3 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada Kolam Retensi Gedebage dan Kolam Retensi Rancabolang waktu penelitian dimulai dari bulan April 2021 hingga Agustus 2022.

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian yaitu suatu pedoman tertulis tentang wawancara, atau pengamatan, atau daftar pertanyaan, yang sebelumnya telah dipersiapkan untuk mendapatkan informasi. Data yang diambil pada penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Alat untuk mengambil data tersebut menggunakan HEC-HMS dan HEC-RAS.

### **3.5 Sampel**

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sehingga sampel merupakan bagian dari populasi yang ada, sehingga untuk pengambilan sampel harus menggunakan cara tertentu yang didasarkan oleh pertimbangan-pertimbangan yang ada (Sugiyono dalam Sulistiyono, 2013). Pada penelitian ini sampel yang diambil merupakan data sekunder yang didapat dari instansi dan data primer yaitu pengukuran.

### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

#### **1. Studi Pustaka**

Studi pustaka adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan materi data atau informasi melalui jurnal ilmiah, buku-buku referensi dan bahan-bahan publikasi yang tersedia diperpustakaan (Ruslan dalam Prameswari 2018). Dalam penelitian ini mencari berbagai data sebagai pendukung dari referensi buku dan penelusuran data secara online.

#### **2. Studi Lapangan**

Studi lapangan yang dilakukan dengan penelitian ini yaitu dengan wawancara dan observasi langsung ke lapangan.

### 3.7 Analisis Penelitian

Analisis data pada penelitian ini meliputi beberapa hal, yaitu:

1. Analisis hidrologi, digunakan untuk menentukan besarnya debit banjir yang terjadi pada Sungai Cisaranten, Sungai Pamulihan dan Sungai Cinambo. Serta HEC-HMS (Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System), digunakan untuk menghitung debit berdasarkan data hujan.
2. Analisis kolam retensi dengan software HEC-RAS (*Hydraulic Engineering Center-River Analysis System*), digunakan untuk memberikan informasi muka air banjir disungai.
3. Analisis alternatif banjir lain yaitu normalisasi sungai dan tanggul dengan software HEC-RAS (Hydraulic Engineering Center-River Analysis System), digunakan untuk memberikan informasi muka air banjir disungai.

#### 3.7.1 Analisis Hidrologi

Proses analisis hidrologi yang digunakan untuk pengolahan data stasiun hujan yaitu sebagai berikut.

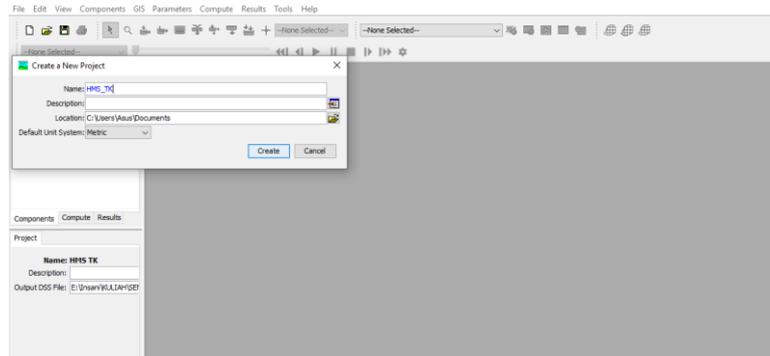
1. Menentukan luasan Daerah Aliran Sungai (DAS).
2. Menghitung curah hujan maksimum harian rata-rata Daerah Aliran Sungai (DAS).
3. Menghitung uji konsistensi data hujan dengan menggunakan metode (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) RAPS dan metode Inlier-Outlier.
4. Menghitung parameter statistik.
5. Menghitung curah hujan rancangan dengan periode ulang.
6. Menghitung uji kesesuaian distribusi frekuensi uji *Chi kuadrat* dan *Smirnov Kolmogorof*.
7. Menghitung distribusi hujan rancangan.
8. Menghitung hujan efektif.
9. Menghitung debit banjir menggunakan hidrograf satuan sintetik metode snyder, SCS dan menggunakan software HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System*) dan HEC-RAS software *Hydraulic Engineering Center-River Analysis System*).

Maka hasil dari analisis hidrologi yaitu mendapatkan debit banjir.

### 3.7.2 Analisis Kolam Retensi

Proses analisis kolam retensi menggunakan beberapa software yaitu.

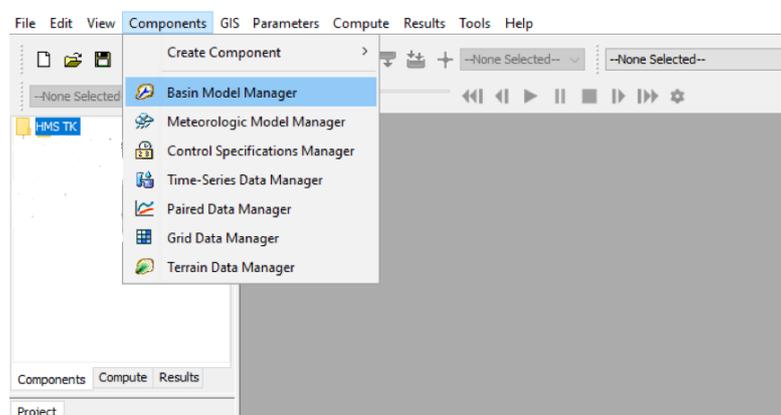
1. HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System*)  
Langkah-langkah penggunaan software HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System*) adalah sebagai berikut.
  - a. Membuat project baru, dengan pilih menu “File” lalu pilih “New”.



Gambar 3.4 Taskbar *New Project* pada HEC-HMS 4.8

(Sumber : HEC HMS 4.8, 2022)

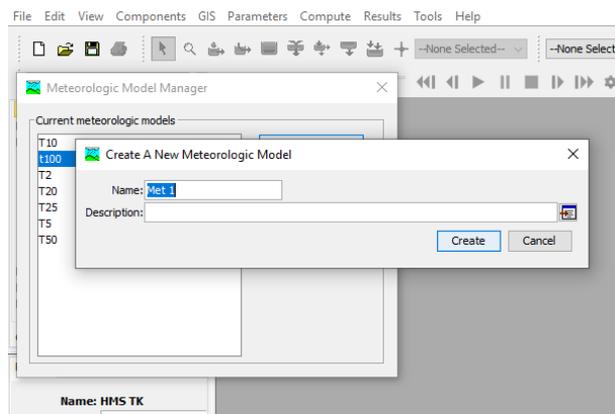
- b. Membuat model DAS (basin) dengan memilih menu “Components” lalu pilih “Basin Model Manager”, lalu gambar basin sesuai fungsinya.



Gambar 3.5 Sub-menu “Compnnents”-Basin Model Manager

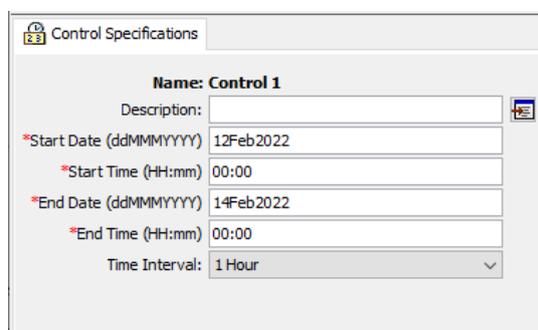
(Sumber : HEC HMS 4.8, 2022)

- c. Data hidrologi input ke subbasin dengan pilih “ Meteorologic Model Manager”, lalu akan muncul jendela baru, pilih “New...” lalu isi nama dan deskripsi, tekan “Create”.



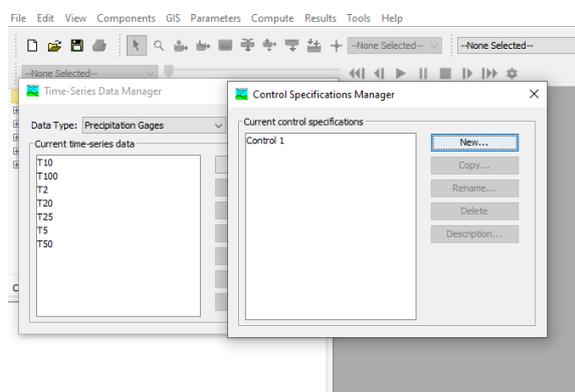
Gambar 3.6 Sub-menu “Comppnents”-Meteorogic Model Manager  
(Sumber : HEC HMS 4.8, 2022)

d. Membuat control spesifikasi sesuai kebutuhan.



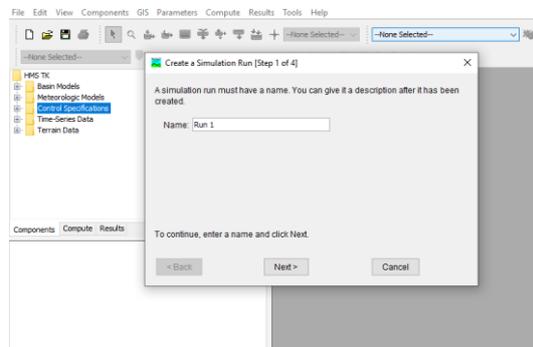
Gambar 3.7 Menu Control Spesifikasi  
(Sumber : HEC HMS 4.8, 2022)

e. Selanjutnya pada menu “Components” lalu pilih “Time-Series Data Manager” untuk menambah data curah hujan, debit, tinggi muka air, dan sebagainya sesuai dengan ketersediaan data. Pilih “New...” untuk menambah data, masukan nama gage dan deskripsinya, lalu tekan “Create”.



Gambar 3.8 Sub-menu “Comppnents”-Time Series Data Manager  
(Sumber : HEC HMS 4.8, 2022)

- f. Untuk memulai simulasi, pilih “Simulation Run Manager” dari menu “Compute” lalu hasil akan muncul pada “Results”.



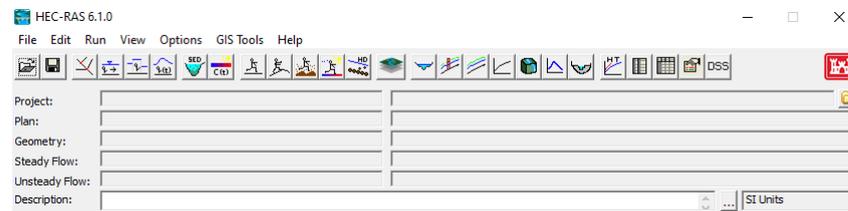
Gambar 3.9 Sub Menu “Compute”-Simulation Run Manager

(Sumber : HEC HMS 4.8, 2022)

- g. Analisis dengan menggunakan kolam retensi dan sebelum adanya kolam retensi.
2. HEC-RAS (*Hydraulic Engineering Center-River Analysis System*)

Langkah-langkah penggunaan software HEC-RAS (*Hydraulic Engineering Center-River Analysis System*) adalah sebagai berikut.

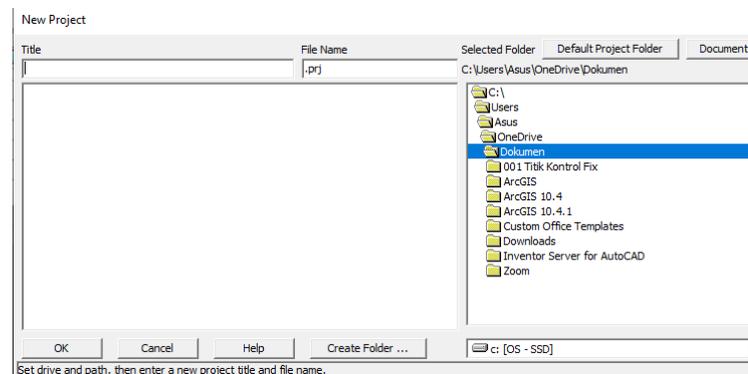
- a. Buka program HEC-RAS



Gambar 3.10 Tampilan Utama Program HEC-RAS

(Sumber : HEC RAS 6.1.0, 2022)

- b. Pilih “File-New Project”, masukan nama project.



Gambar 3.11 Sub-Menu “File”-New Project

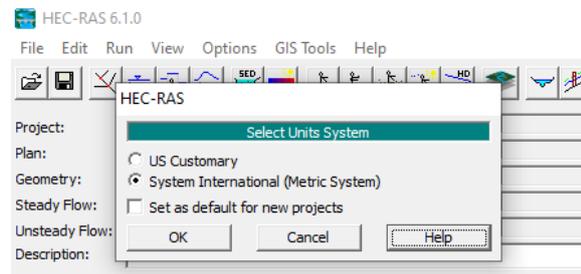
(Sumber : HEC RAS 6.1.0, 2022)

Insani Bela Maharani, 2022

**KAJIAN PENGARUH KOLAM RETENSI GEDEBAGE DAN KOLAM RETENSI RANCABOLANG TERHADAP REDUKSI BANJIR DI GEDEBAGE KOTA BANDUNG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- c. Pilih “Options-Unit System”, pilih sistem internasional untuk membuat data dalam satuan SI.



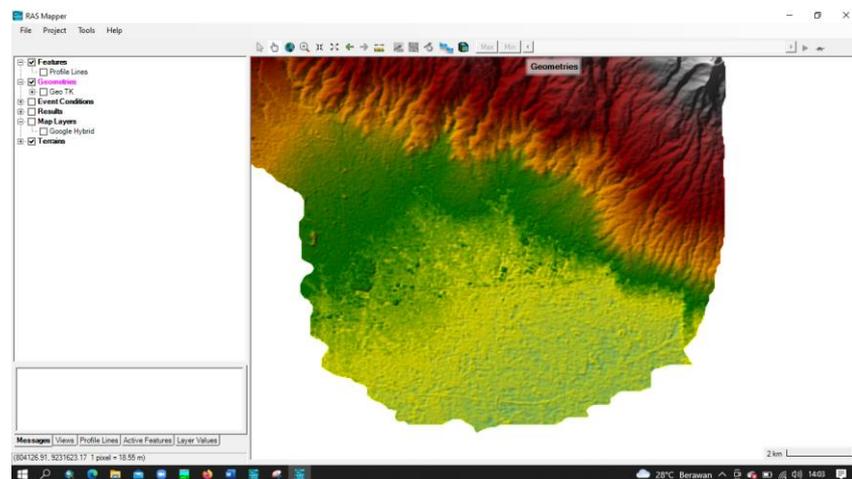
Gambar 3.12 Sub-Menu “Options”-Unit System

(Sumber : HEC RAS 6.1.0, 2022)

- d. Selanjutnya input data geometri sungai

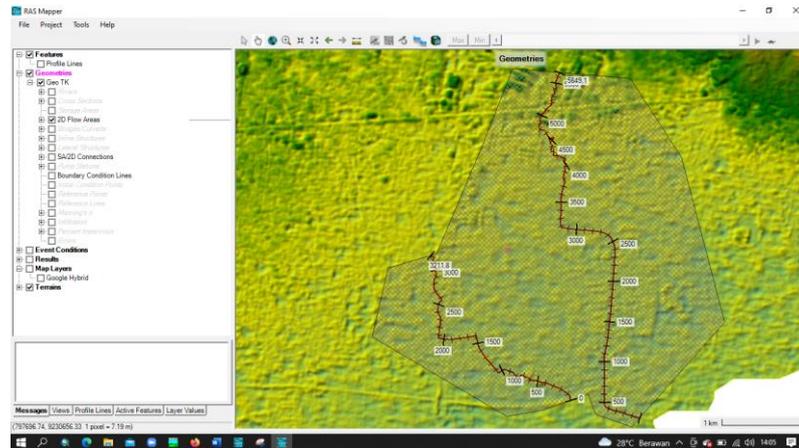
Tahap-tahap membuat input data geometri sungai pada HEC-RAS, sebagai berikut:

1. Input data Terrain. Pada menu klik Ras Mapper. Nanti akan muncul terrain datanya seperti pada gambar 3.13
2. Membuat 2D Flow Area, 2D Area Breaklines dan BC Lines. Pada menu edit pilih Geometri Data, nanti akan muncul tampilan seperti gambar 3.14



Gambar 3.13 Input Data Terrain pada HEC-RAS

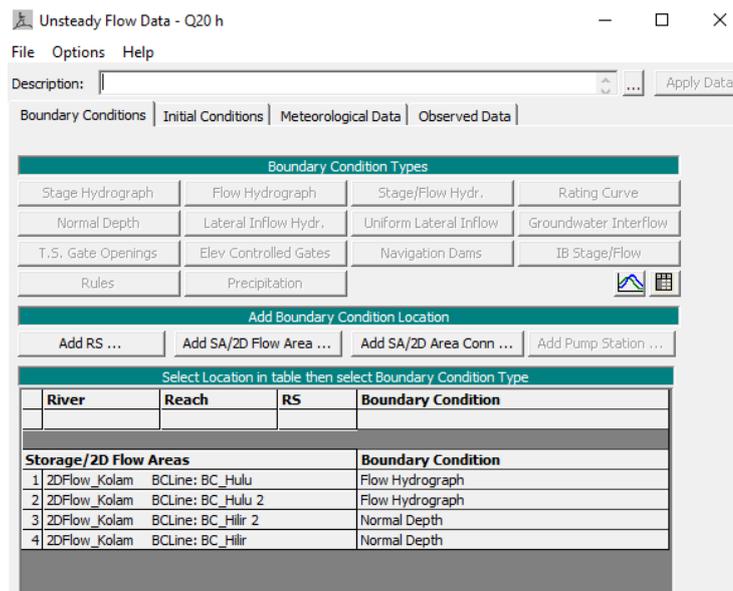
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)



Gambar 3.14 Membuat 2D Flow Area, 2D Area Breaklines dan *BC Lines* pada HEC-RAS  
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)

e. Selanjutnya input data debit

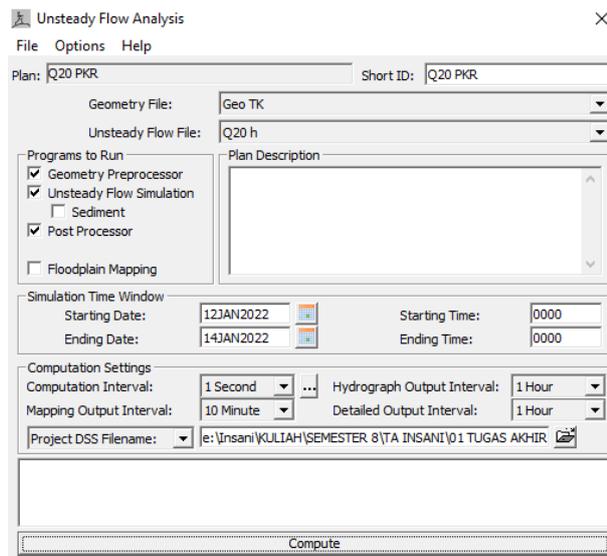
Pada tampilan utama HEC-RAS pada Menu Edit pilih *Unsteady Flow Data*



Gambar 3.15 Input Unsteady Flow Data pada HEC-RAS  
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)

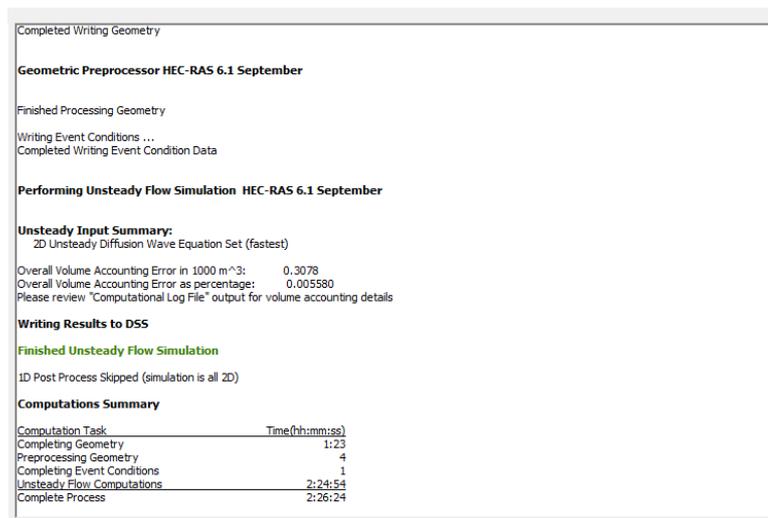
f. Analisis data-data yang sudah dimasukkan pada HEC-RAS

Pada tampilan utama HEC-RAS pada Menu *Run* pilih *Unsteady Flow Analysis*.



Gambar 3.16 Input Unsteady Flow Data pada HEC-RAS

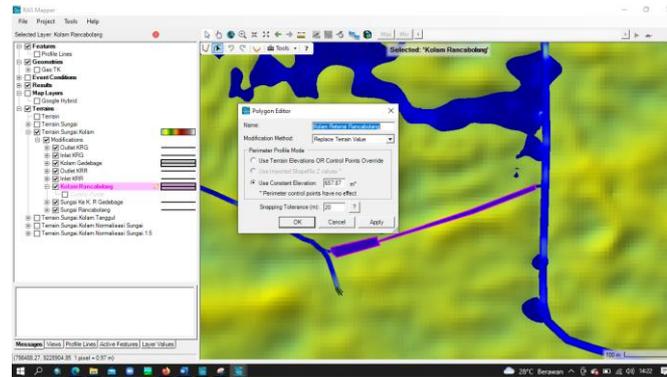
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)



Gambar 3.17 Hasil Proses *Running*

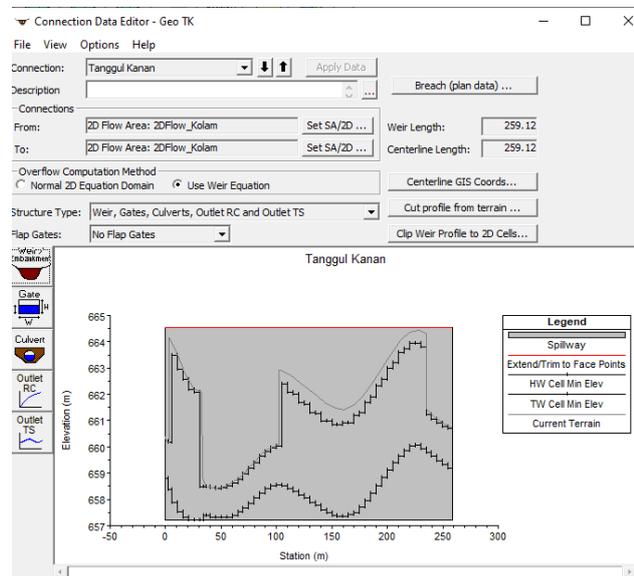
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)

- g. Desain Kolam Retensi Gedebage dan Kolam Retensi Rancabolang pada Ras Mapper di HEC-RAS 6.1.0



Gambar 3.18 Desain Kolam Retensi Rancabolang sesuai di Lapangan  
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)

- h. Desain normalisasi sungai di Sungai Cisaranten dan Sungai Rancabolang pada Ras Mapper di HEC-RAS 6.1.0
- i. Desain tanggul di Sungai Cisaranten dan Sungai Rancabolang pada Ras Mapper di HEC-RAS 6.1.0
  1. Klik connection 2D Flow Area, gambarkan bagian yang akan ditanggulnya
  2. Lalu klik connection data editor seperti pada gambar 3.19
  3. Klik bagian weir/embankment editor seperti pada gambar 3.20



Gambar 3.19 Connection Data Editor  
(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)

Storage Area Connection Weir Data

Weir Data  
 Weir Width:  m

Weir Computations:  
 Standard Weir Equation Parameters  
 Weir Coefficient (Cd)

Weir Crest Shape:

HW Connections ... TW Connections ...

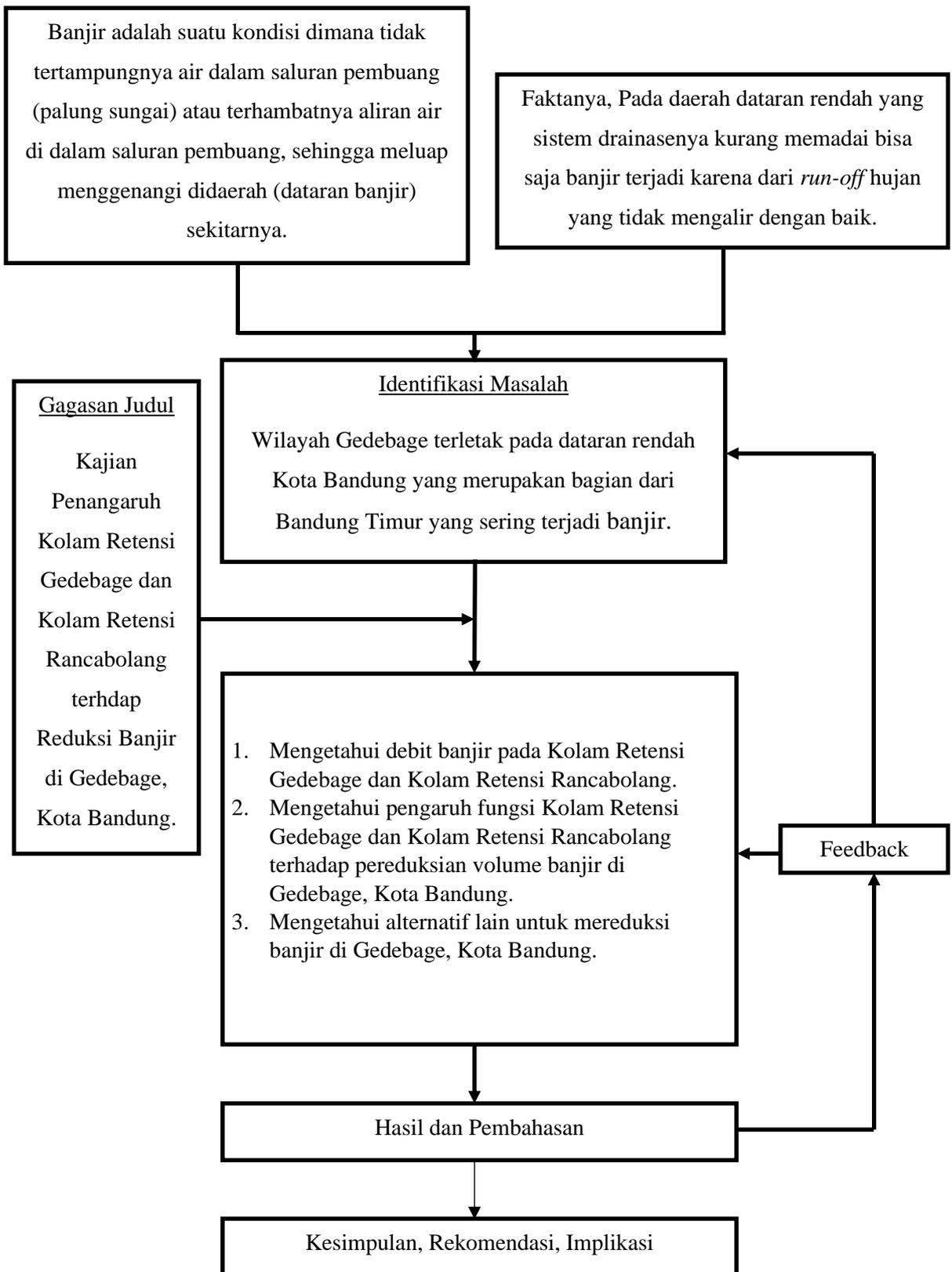
Embankment Station/Elevation Table  
 Insert Row Delete Row Filter ...

	Station	Elevation
1	0	664.55
2	259.12	664.55
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		

OK Cancel

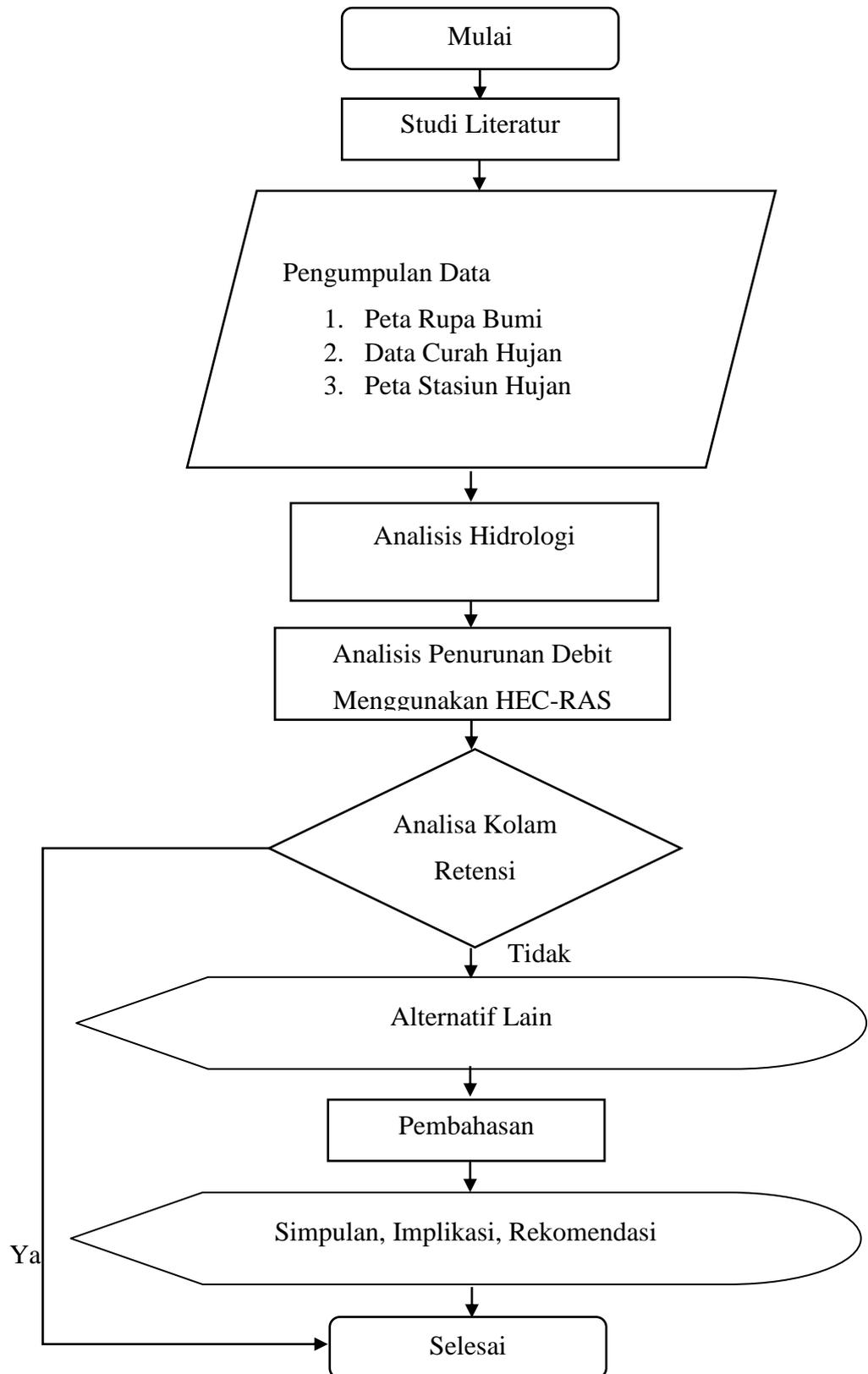
Gambar 3.20 *Embankment Station*  
 (Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2022)

### 3.8 Kerangka Berpikir



Gambar 3.21 Kerangka Berpikir

### 3.9 Prosedur Penelitian



Gambar 3.22 Diagram Alir Penelitian