

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

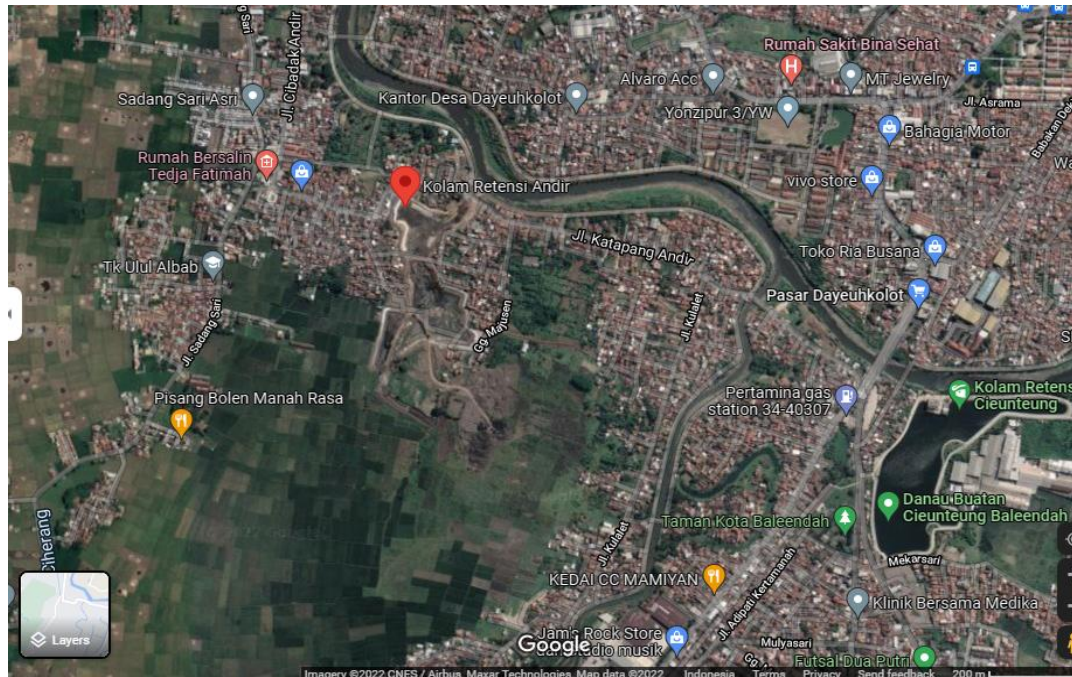
Penelitian studi kolam retensi andir di sungai Ciputat menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan pemodelan *software hec-hms* dan *hec ras* yang memperhitungkan karakteristik DAS dan jenis aliran *steady flow* dan *unsteady flow* sehingga hasil yang disimulasikan akurat dan baik untuk permodelan banjir untuk suatu wilayah.

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Sungai Ciputat. Lokasi penelitian ini terletak pada koordinat $6^{\circ} 59'18''S$ dan $107^{\circ}37'04''T$.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi
(Sumber: BBWS Citarum, 2015)



Gambar 3. 2 Peta Lokasi Kolam Retensi

(Sumber: google earth, 2021)

Sungai Citarum merupakan sungai yang memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS) terbesar di Provinsi Jawa Barat. WS Citarum seluas kurang lebih 12.000 km² mencakup 12 wilayah administrasi kabupaten/kota di lingkungan Provinsi Jawa Barat, yaitu: Kabupaten Bandung, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Indramayu, Kabupaten Karawang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Subang, Kabupaten Sumedang, Kota Bandung, Kota Bekasi dan Kota Cimahi. Curah hujan tahunan di WS Citarum rata-rata sebesar 2.358 mm (BBWS, 2014).

Muchammad Williansyah, 2024

ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 3 Lokasi Pos Stasiun Hujan

(Sumber: Google earth dan hasil pengolahan data, 2021)



Gambar 3. 4 Peta Lokasi Kolam Retensi

(Sumber: Google earth dan hasil pengolahan data, 2021)

2.3. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan pengumpulan data yang dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian. Data yang diambil pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang tidak diambil secara langsung melainkan diperoleh dari beberapa instansi-instansi tertentu. Teknik pengumpulan data

Muchammad Williansyah, 2024

ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi dokumen yaitu dengan cara mencari dan mengumpulkan dokumen-dokumen dari instansi terkait yang mendukung dalam penelitian.

Instansi untuk sumber data pada data sekunder diperoleh seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Sumber Data Penelitian

No.	Jenis Data	Sumber Data
1.	Peta Situasi Sungai	BBWS Citarum
2.	Peta Topografi	BBWS Citarum
3.	Data Curah Hujan	BBWS Citarum
4.	Potongan Melintang dan Memanjang Sungai	BBWS Citarum
5.	Peta Stasiun Hujan	BBWS Citarum
6.	AWLR Sungai Citarum	BBWS Citarum

(Sumber: Hasil pengolahan data, 2021)

2.4. Analisis data

Setelah mendapatkan data-data yang dibutuhkan, untuk selanjutnya dilakukan pengolahan data-data tersebut. Data tersebut digunakan untuk menganalisa berbagai hal, antara lain :

- a) Analisa Hidrologi
- b) Analisa Kolam Retensi

2.5. Analisis Hidrologi

Proses analisis hidrologi mencakup pengolahan data stasiun hujan yang digunakan sebagai berikut:

1. Menentukan Daerah Aliran Sungai beserta luasnya.
2. Menghitung curah hujan maksimum harian rata-rata DAS
3. Menghitung uji konsistensi data hujan dengan metode RAPS dan metode Inlier-Outlier
4. Menghitung parameter statistic
5. Menghitung curah hujan rencana dengan periode ulang adalah 2, 5, 10, 20, 25, 50 dan 100 tahun.

Muchammad Williansyah, 2024

ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6. Menghitung uji keselarasan distribusi frekuensi uji chi kuadrat dan uji smirnov-kolmogorov
7. Menghitung distribusi hujan rancangan
8. Menghitung infiltrasi dengan Metode Horton
9. Menghitung hujan efektif
10. Menghitung debit banjir menggunakan software HEC-HMS (Metode Snyder). Maka hasil dari analisis hidrologi yaitu debit banjir dengan kala ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50, dan 100 tahun.

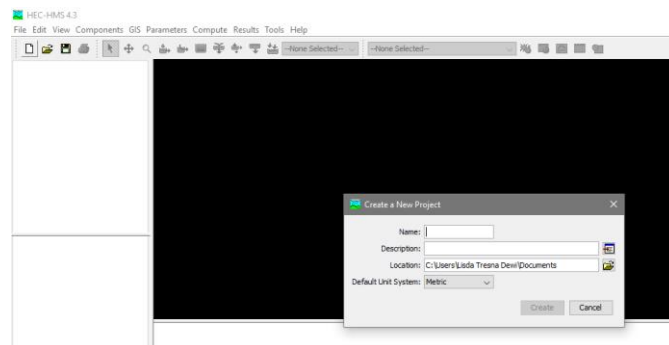
2.5.1. Analisis Hidrologi

Data letak posisi kolam retensi sudah ditetapkan oleh Dinas Perkerjaan Umum dan Balai Besar Wilayah Sungai Citarum. Analisis untuk menghitung dimensi kolam retensi yaitu sebagai berikut:

- a. Menganalisis luas ketersediaan lahan
- b. Menganalisis lengkung debit penampang sungai pada inlet untuk mengetahui debit rencana kolam retensi
- c. Analisis tumpungan kolam retensi menggunakan HEC-HMS

Langkah – langkah penggunaan software HEC-HMS v4.9 yaitu seperti berikut:

- 1) Membuat project baru, pilih menu “File” lalu pilih “New”



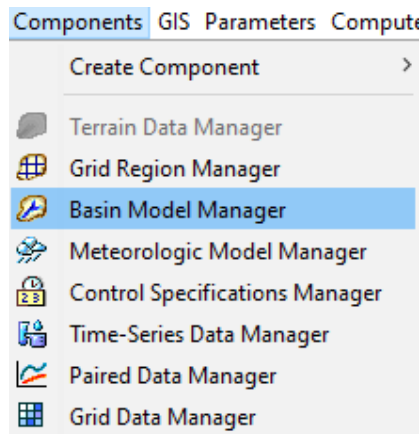
Gambar 3. 5 New Project HEC-HMS

(Sumber: Hasil Pengolahan, 2020)

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

Muchammad Williansyah, 2024

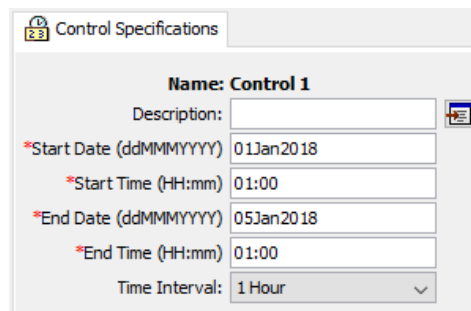
ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 6 Basin Model Manager

(Sumber: Hasil Pengolahan, 2020)

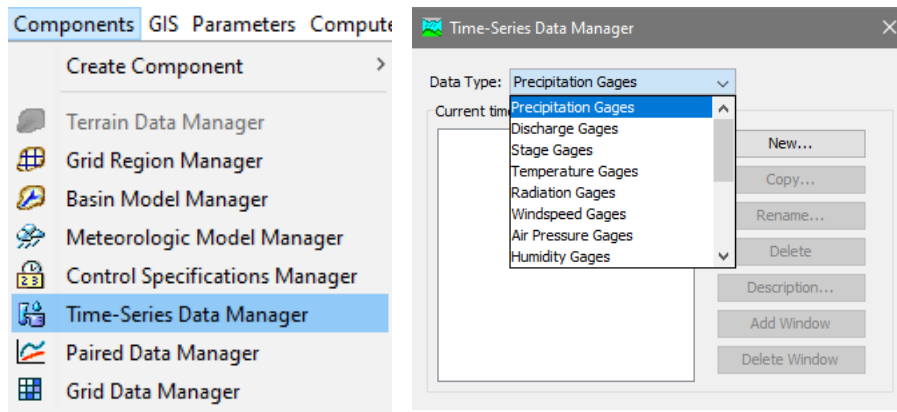
- 3) Data hidrologi input ke ke subbasin dengan pilih “Meteorologic Model Manager”, lalu akan muncul jendela baru, pilih “New...” lalu isi nama dan deskripsi, tekan “Create”.
- 4) Membuat control spesifikasi sesuai kebutuhan



Gambar 3. 7 Menu Control Spesifikasi

(Sumber: Hasil pengolahan ,2020)

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



Gambar 3. 8 Pilihan Data Time Series Manager

(Sumber: Hasil pengolahan, 2020)

- 6) Untuk memulai simulasi, pilih “*Simulation Run Manager*” dari menu “*Compute*”. Lalu hasil akan muncul pada “*Results*”

3.5.2 Analisis hidrolika

Jagatpratista, E (2008) menyatakan analisis hidrolika penampang sungai dihitung dengan menggunakan program HEC-RAS. Dengan analisis ini dapat diketahui elevasi muka air pada penampang sungai saat suatu debit air melalui sungai tersebut.

Sebelum melakukan analisis hidrolika harus dipersiapkan data-data yang diperlukan. Tahap-tahap analisis hidrolika dengan program HEC-RAS adalah sebagai berikut :

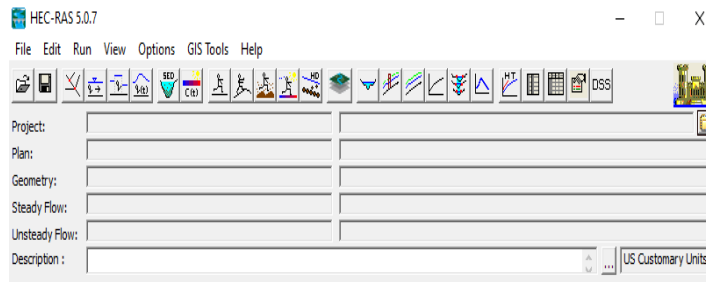
1. Membuat File HEC-RAS Baru
2. Input Data Geometri sungai
3. Input Data Debit
4. Analisis hidrolika dari data-data yang dimasukkan

Langkah – langkah penggunaan software HEC-RAS (*Hydraulic Engineering Center-River Analysis System*) yaitu sebagai berikut:

1. Buka program HEC-RAS

Muchammad Williansyah, 2024

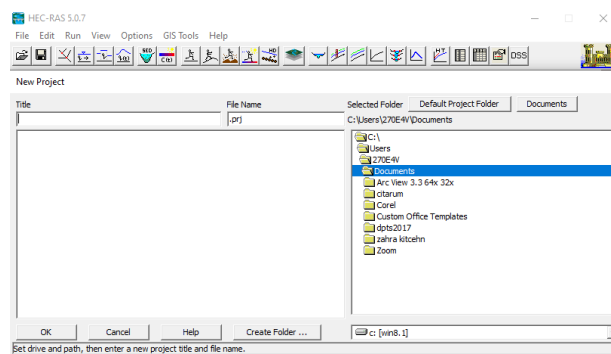
ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 9 Tampilan Utama Program HEC-RAS

(Sumber : HEC-RAS, 2021)

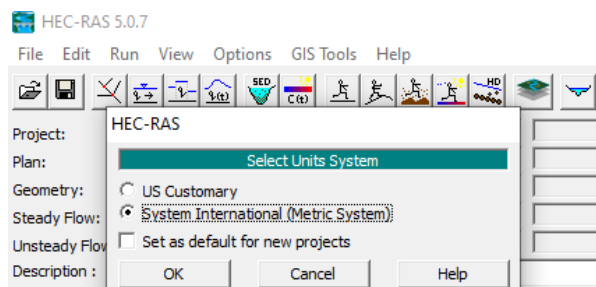
2. Pilih *new project* dari menu *File*



Gambar 3. 10 Taskbar *New Project* pada HEC-RAS

(Sumber : HEC-RAS, 2021)

3. Selanjutnya pada menu *Options* pilih *Unit System*



Gambar 3. 11 Sub Menu "options"

(Sumber : HEC-RAS, 2021)

4. Selanjutnya input data geometri sungai

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

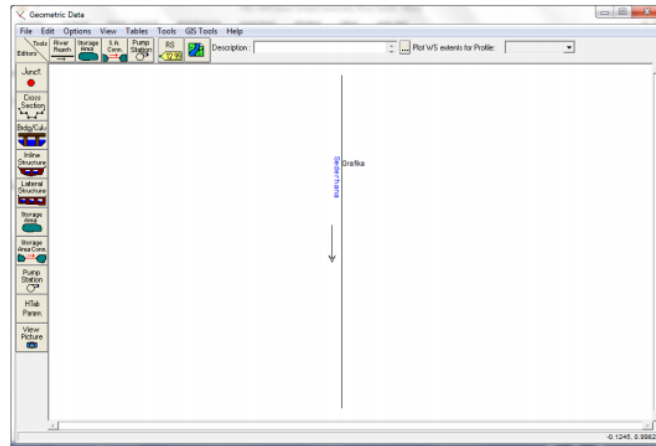
- a. Pertama menggambar alur sungai. Pada menu Edit pilih Geometri Data, nanti akan muncul tampilan seperti gambar 3.12. untuk membuat gambar alur sungai

Muchammad Williansyah, 2024

ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

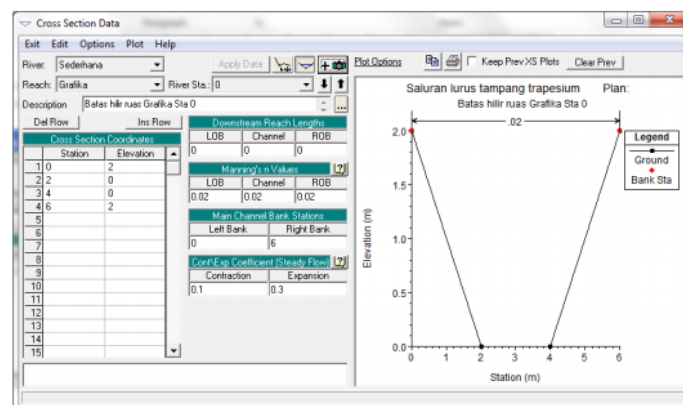
dengan klik River Reach. Titik pertama dalam membuat gambar alur sungai yaitu bagian hulu sungai.

- b. Kedua input data *Cross Section* Sungai. Klik pada *cross section*, nanti akan muncul tampilan seperti gambar 3.13, selanjutnya pada menu pilih Options lalu *add a new cross section*.



Gambar 3. 12 Input data Geometri Sungai

(Sumber : Istiarto, 2014)



Gambar 3. 13 Input Data Cross Section

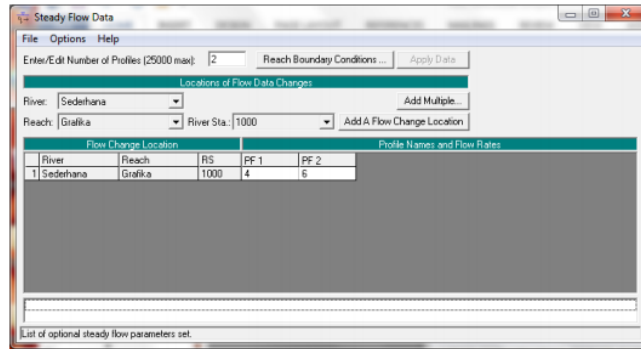
(Sumber : Istiarto, 2014)

5. Selanjutnya input Data Debit

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

Muchammad Williansyah, 2024

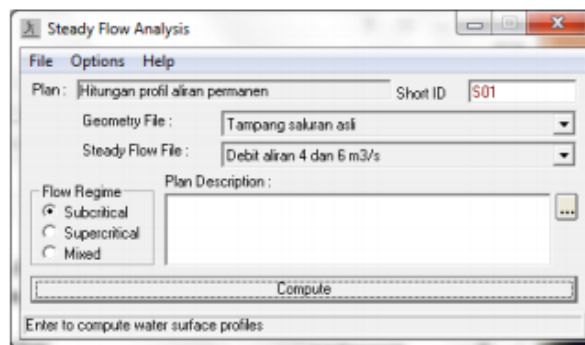
ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 14 Input Data Debit

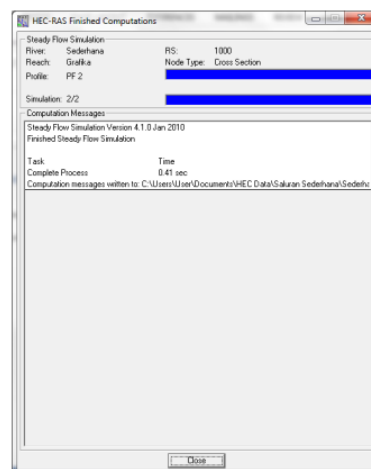
(Sumber : Istiarto, 2014)

6. Analisi Data-data yang sudah dimasukkan pada HEC-RAS
 Pada tampilan utama HEC-RAS pada Menu Run pilih Steady Flow Analysis



Gambar 3. 15 Klik "Compute"

(Sumber : Istiarto, 2014)

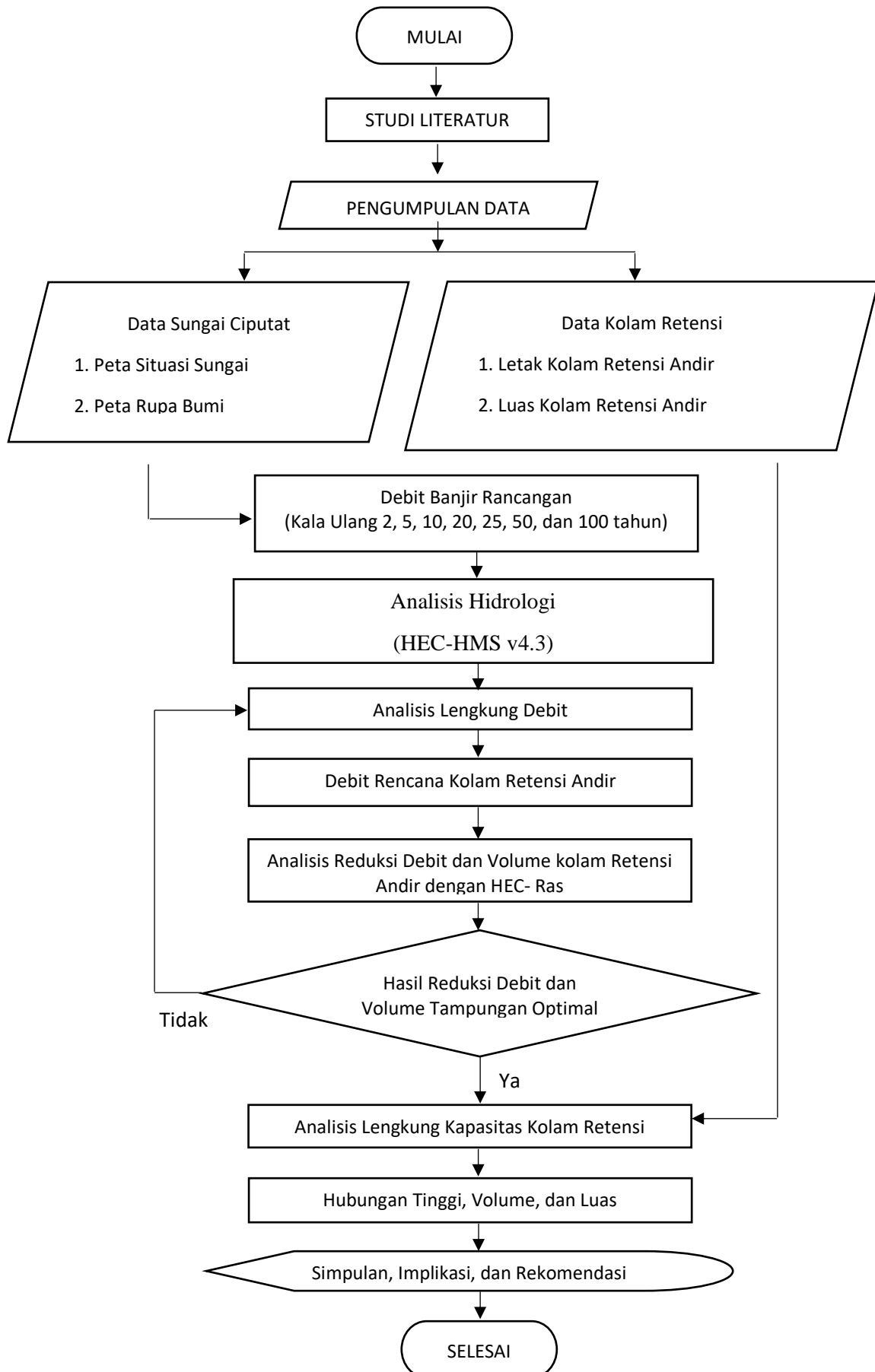


Gambar 3. 16 Tampilan Hitungan Hidraulika

(Sumber :Istiarto, 2014)

Muchammad Williansyah, 2024

ANALISIS EFEKTIVITAS KOLAM RETENSI ANDIR DI SUNGAI CIPUTAT
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.17 Prosedur Penelitian