

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain penelitian

Desain penelitian Penelitian studi prakiraan usia guna kolam retensi Cieunteung terhadap laju erosi dan sedimentasi ini bersifat survei analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012, hlm. 13), “Penelitian deskriptif yaitu, penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain”.

Berdasarkan teori tersebut, penelitian deskriptif kuantitatif, berarti analisis terhadap data yang diperoleh dari suatu sampel populasi dengan metode statistik yang diterapkan. Dalam penelitian ini yaitu menganalisa besarnya erosi maupun ancaman erosi (indeks bahaya erosi), pengaruh besarnya debit sedimen terhadap kapasitas tampungan kolam retensi, serta analisa penurunan debit sedimen akibat dari usaha konservasi lahan. Penelitian tersebut bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah yang terjadi pada kondisi sebenarnya pada saat penelitian dilakukan.

3.2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian perkiraan umur kolam retensi Cieunteung meliputi DAS Citarum Hulu. Di Kecamatan Baleendah yang merupakan lokasi dari Kolam Retensi Cieunteung terdapat dua sungai besar yang berperan sebagai pemasok sumber daya air yaitu Sungai Cisangkuy dan Sungai Cigado. Laju aliran kedua sungai ini sangat dipengaruhi oleh keberadaan muka air di Sungai Citarum, sehingga ketika tinggi muka air di Sungai Citarum naik, maka akan menghambat laju aliran Sungai Cisangkuy maupun Sungai Cigado ke Sungai Citarum.



Gambar 3.1 Lokasi Sungai Cisangkuy, Cigado, dan Citarum
(Sumber: Google Maps, 2019)

Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Hulu terletak di Provinsi Jawa Barat, secara geografis berada $6^{\circ} 42' 46'' - 7^{\circ} 14' 43''$ LS dan $107^{\circ} 22' 37'' - 107^{\circ} 57' 19''$ BT dengan batas – batas sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan kabupaten Purwakarta dan Kabupaten Subang
2. Sebelah Barat berbatasan dengan bagian barat Kabupaten Bandung
3. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sumedang dan Garut
4. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Cianjur dan Garut

Sub DAS Citarum Hulu memiliki luas sekitar ± 181.027 Ha. Cekungan Bandung merupakan dataran tinggi dengan ketinggian antara 645 m (Sungai Citarum bagian barat) sampai 700 m di atas permukaan laut, dengan titik tertinggi Puncak Gunung Malabar di sebelah selatan Cekungan Bandung dengan ketinggian mencapai 2321 m.

Konsentrasi hujan sub DAS Citarum Hulu lebih besar terjadi di sebelah selatan Bandung yang didominasi oleh hujan orografik yang cukup lebat karena efek benturan angin yang membawa uap air dari arah barat luar ke selatan Cekungan Bandung. Sedangkan Cekungan Bandung daerah utara merupakan daerah bayangan hujan sehingga bersifat kering.

Kondisi DAS Citarum Hulu mulai <3% sampai lebih dari 50% sangat mempengaruhi karakteristik hidrologi. Hal ini disebabkan hujan yang jatuh akan lebih terkonsentrasi dan dengan drainase yang lambat akan sangat potensial mengakibatkan terjadinya banjir didaerah hulu.

Pembangunan kolam retensi cieunteung direncanakan untuk menampung banjir yang terjadi di Desa Cieunteung akibat luapan Sungai Cigado. Lokasi kolam retensi tersebut terletak pada koordinat $6^{\circ}59'31.98''\text{LS}$ dan $107^{\circ}37'37.04''\text{T}$.



Gambar 3.3 Lokasi Wilayah Studi
(Sumber : BBWS Citarum)

3.3. Sumber Data

Data-data yang diperlukan terutama berhubungan dengan perhitungan erosi lahan di daerah tangkapan air kawasan Kolam Retensi Cieunteung, sedimentasi pada dasar kolam, perhitungan efisiensi tangkapan kolam, serta prakiraan umur kolam. Data-data tersebut berupa data primer dan data sekunder.

3.3.1. Data primer

Pegumpulan data primer diperoleh dengan melaksanakan kunjungan lapangan (*survey*) secara langsung kondisi Kolam Retensi Cieunteung dan wawancara.

3.3.2. Data sekunder

Pengertian dari data sekunder menurut Sugiyono (2012, hlm. 137) adalah “Sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen”. Dalam Penelitian ini data sekunder diperoleh dari Studi Pustaka dan instansi-instansi terkait. diantaranya:

1. Studi literatur
2. Data teknis Kolam Retensi Cieunteung (Kapasitas tampungan kolam)
Didapat dari BBWS Citarum
3. Digital Elevation Model (DEM)

Didapat dari situs Badan Informasi Geospasial yaitu <http://tides.big.go.id> dengan skala 1:25.000, resolusi 8,33 meter (0,27 Arc Sec) dalam format TIF.

4. Peta Jaringan Sungai dan Peta batas DAS Citarum Hulu skala 1:25.000

Didapat dari BBWS Citarum (format *shapefile*)

5. Data curah hujan harian

Data curah hujan merupakan pengamatan selama 10 tahun yang di dapat dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum (BBWS), dinas PUSAT LITBANG SUMBER DAYA AIR (PUSAIR), dan globalweatherdata.org

Data curah hujan harian meliputi 8 stasiun hujan yaitu:

Tabel 3.1
Stasiun Hujan

No	Stasiun	Tahun	Lattitude	Longitude	Elevasi (mdpl)
1	701075	2005-2014	-7.025	107.5	871
2	701078	2005-2014	-7.025	107.812	848
3	Dago-Pakar (701079)	2005-2018	-7.09278	107.4794	1053
4	Cibiru (701080)	2005-2018	-6.91628	107.7169	733
5	Rancaekek (701081)	2005-2018	-6.96972	107.8167	681
6	Pasir Jambu (701082)	2005-2018	6.86182	107.6245	882
7	Cipaku-Paseh (701083)	2005-2018	-7.1	107.7667	902
8	Cibeureum (701084)	2005-2018	-7.19194	107.5	1515

6. Peta jenis tanah tahun 2017

Didapat dari dinas BAPPEDA Provinsi Jawa Barat (format *shapefile*).

7. Peta tata guna lahan (*landuse*) tahun 2018

Didapat dari dinas BAPPEDA Provinsi Jawa Barat (format *shapefile*).

8. Data debit AWLR Dayeuhkolot

Didapat dari dinas PUSAT LITBANG SUMBER DAYA AIR (PUSAIR) dan BBWS Citarum.

9. Data klimatologi

Didapat dari Global Weather Data Base (globalweather.tamu.edu) (tahun 2005-2014) dan data temperature (2015-2018) didapat dari BPS Kota Bandung.

Meliputi curah hujan (mm), temperatur maksimum dan minimum ($^{\circ}\text{C}$), radiasi matahari ($\text{MJ}/\text{m}^2/\text{hari}$), kelembaban udara (%) dan kecepatan angin dalam format dbf.

10. Elevasi Muka Air Cieunteung

Diakses dari emacieunteung.blogspot.com

Meliputi monitoring Elevasi Muka Air (EMA) Kolam Retensi Cieunteung Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi laptop untuk mempercepat proses pekerjaan penelitian yang berisikan *software* Microsoft Office *Word*, *Excel*, dan *Access* untuk membantu proses pengolahan kata dan data numerik, *ArcGIS* 10.4.1 dengan *extention ArcSWAT* versi 2012.10.4.21, *Google Earth* digunakan untuk pengolahan dan analisis data spasial, serta *SWAT* digunakan untuk menganalisis pemodelan yang akan mengeluarkan output berupa kajian erosi dan sedimentasi.

3.4. Populasi

Sugiyono (2012, hlm. 115) menjelaskan mengenai pengertian populasi yaitu, “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Populasi dalam penelitian ini berupa komponen fisik sub DAS Citraum Hulu, diantaranya data DAS, tata guna lahan, dan debit sungai.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Observasi

Metode observasi atau survey yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung keadaan lapangan sesungguhnya. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui kondisi aktual pada saat ini, sehingga diharapkan tidak terjadi kesalahan dalam evaluasi dan perencanaan.

- Dokumentasi

Pengumpulan semua data yang akan digunakan dari berbagai sumber baik dari internet maupun dinas-dinas terkait.

3.6. Analisis Data

Untuk mempermudah dalam tahapan penulisan suatu penelitian, harus dibuat langkah-langkah dan penjelasan penelitian. Tahapan atau langkah – langkah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Pemodelan Erosi dan Sedimentasi dengan Model SWAT

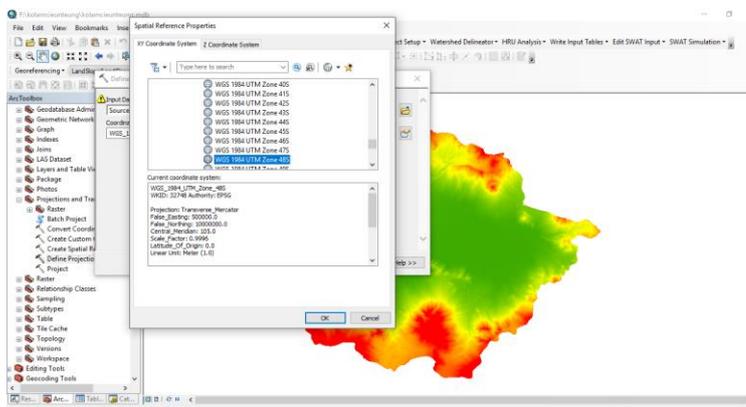
Berikut langkah-langkah melakukan simulasi model SWAT:

1. Pengolahan data input SWAT

Hal pertama yang harus dilakukan dalam persiapan menjalankan program SWAT adalah dengan mempersiapkan format data yang akan digunakan sebagai data *input*. Data-data yang diolah tersebut adalah data spasial dengan membuat sistem koordinatnya terlebih dahulu, dan data iklim dengan menghitung nilai akhir dari data harian yang telah diperoleh sebagai masukan dalam *weather generator data* (.wgn) pada ArcSWAT.

Pengolahan data spasial yang dimiliki seperti peta DEM, peta batas DAS, peta tutupan lahan, dan peta jenis tanah diolah terlebih dahulu dengan membuat sistem koordinat yang sesuai. Sistem koordinat yang digunakan adalah sistem koordinat *Universal Transverse Mecator* (UTM). Sistem koordinat diubah dengan bantuan *software Arc GIS*.

Buka ArcToolBox > projections and Transformations > Feature (untuk data SHP) dan Raster (untuk data raster). Kemudian double klik project. Pada kotak dialog project, input peta yang akan diubah system koordinatnya pada Input Dataset or Feature Class. Selanjutnya pilih tempat penyimpanan file ouput dan koordinat sistem yang akan digunakan. pada kotak dialog Spatial Reference Properties, klik tanda + Projected Coordinate Systems > + UTM > + WGS 1984 > + Southern Hemisphere > klik WGS 1984 UTM Zone 48S. Kemudian klik OK.



Gambar 3.4 Mengubah sistem koordinat data input

2. Delineasi DAS (*Automatic Watershed Delineator*)

Rieva Septianita, 2019

ANALISIS LAJU EROSI DAN SEDIMENTASI DALAM MEMPREDIKSI UMUR KOLAM RETENSI CIEUNTEUNG MENGGUNAKAN SIMULASI MODEL SWAT

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

Delineasi DAS mencakup proses penentuan luas area pengaliran (*catchment area*), batasan DAS, dan digitasi jaringan sungai secara otomatis. Data DEM yang telah diproyeksi menjadi sistem koordinat UTM di input ke SWAT. Standar deviasi dari ketinggian dan lereng akan menurun dengan penurunan resolusi DEM, dan menunjukkan bahwa resolusi DEM yang lebih rendah mengurangi variasi dari ketinggian dan lereng kemudian dapat dikaitkan dengan berkurangnya kerincian dari karakteristik topografi.

Dalam membuat delineasi DAS terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu: pemasukan data DEM grid (*add DEM grid*), penentuan jaringan sungai (*stream definition*), penentuan outlet (*outlet definition*), seleksi dan penentuan outlet DAS (*watershed outlet selection and definition*) dan penghitungan parameter Sub DAS (*calculate subbasin parameter*). Pada tahapan ini, DAS akan terbagi menjadi beberapa sub DAS dimana setiap Sub DAS memiliki satu aliran utama (*reach*).

1. Pembuatan *Hydrologic response Units* (HRU)

HRU dibentuk dari hasil *overlay* peta tutupan lahan, peta jenis tanah, dan klasifikasi kelas lereng pada menu *HRU Analysis*. Dalam prosesnya, Arc SWAT memfasilitasi klasifikasi jenis tutupan lahan, jenis tanah, dan kelas lereng berdasarkan sudut pandang pengguna. Masukan *database* parameter tanah dipersiapkan pada dokumen *Microsoft Acces* (SWAT2012.mdb).

Kemudian dilakukan distribusi *Hydrologic response Units* (HRU), yaitu membagi DAS menjadi beberapa Sub-DAS dan kemudian dibagi menjadi unit lebih kecil lagi yang disebut HRU. Konsep dasar pembentuk HRU adalah kesamaan fisiogeografi dari entitas yang mempunyai kesamaan kontrol hidrologi secara dinamis dengan pengaturan tutupan tanah dan properti fisik topografi, tanah yang berasosiasi.

2. Input data Hidroklimatologi

HRU yang telah terbentuk digabungkan dengan data-data iklim meliputi data curah hujan harian, suhu udara maksimum dan minimum, data radiasi matahari, kelembaban relatif, dan data kecepatan angin yang dapat diambil dari catatan pengukuran atau data observasi. kemudian data tersebut diubah menjadi 14 parameter *input* yang perlu diolah terlebih dahulu menggunakan *weather*

generator data berdasarkan data iklim. Data-data tersebut dihitung terlebih dahulu agar dapat digunakan karena parameter *input* dalam program ArcSWAT merupakan parameter iklim bulanan.

Tabel 3.2

Parameter *input* iklim bulanan pada *weather generator data*

No	Parameter	Satuan	Definisi
1	TMPMX	°C	Rata-rata temperatur maksimum bulanan
2	TMPMN	°C	Rata-rata temperatur minimum bulanan
3	TMPSTDMX	°C	Standar deviasi temperatur maksimum bulanan
4	TMPSTDMN	°C	Standar deviasi temperatur minimum bulanan
5	PCPMM	mm H ₂ O	Jumlah rata-rata curah hujan bulanan
6	PCPSTD	mm H ₂ O	Standar deviasi curah hujan harian dalam satu bulan
7	PCPSKW	-	Koefisien <i>skew</i> curah hujan harian dalam satu bulan
8	PR_W1	-	Perbandingan kemungkinan hari basah ke hari kering dalam satu bulan
9	PR_W2	-	Perbandingan kemungkinan hari basah ke hari basah dalam satu bulan
10	PCPD	hari	Rata-rata jumlah hari hujan dalam satu bulan
11	RAINHHMX	mm	Curah hujan 0,5 jam maksimum pada seluruh periode dalam satu bulan
12	SOLARAV	MJ m ⁻² hari ⁻¹	Rata-rata radiasi matahari harian dalam satu bulan
13	DEWPT	°C	Rata-rata titik embun/beku dalam satu bulan
14	WNDVAV	ms ⁻¹	Rata-rata kecepatan angin dalam satu bulan

Sumber: ArcSWAT

Data iklim yang akan dimasukkan ke dalam *file generator* (.wgn) diolah menjadi beberapa tahapan yang meliputi :

- TITLE : judul pada baris pertama *file* .WGN
- WLATITUDE : koordinat lintang pada stasiun iklim.
- WLONGITUDE : koordinat bujur pada stasiun iklim.
- WLEV : elevasi stasiun iklim (m).
- RAIN_YRS : jumlah tahun data iklim yang digunakan.
- Temperatur maksimum (TMPMX)

Temperatur ini merupakan suhu maksimum rata – rata harian pada satu bulan tertentu selama n tahun, untuk contoh suhu maksimum rata – rata pada bulan Januari 10 tahun.

$$\mu_{mx_{bulan}} = \frac{\sum_{d=1}^N T_{mx} \cdot bulan}{N}$$

Dimana:

$T_{mx, bulan}$ = temperatur maksimum harian selama pencatatan pada bulan tersebut ($^{\circ}C$).

N = jumlah hari perhitungan temperatur maksimum pada bulan tersebut.

g. Temperatur Minimum (TMPMN)

Temperatur ini merupakan suhu minimum rata – rata pada satu bulan tertentu selama n tahun. Contoh suhu minimum rata – rata bulan Januari selama 10 tahun.

$$\mu_{mn_{bulan}} = \frac{\sum_{d=1}^N T_{mn. bulan}}{N}$$

Dimana :

$T_{mn, bulan}$ = temperatur minimum harian selama pencatatan pada bulan itu ($^{\circ}C$).

N = jumlah hari perhitungan temperatur minimum pada bulan tersebut.

h. Standar Deviasi Suhu Maksimum Harian (TMPSTMTDMN)

Standar deviasi ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan.

$$\sigma_{mx_{bulan}} = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^N (T_{mx, bulan} - \mu_{mx, bulan})^2}{N - 1}}$$

Dimana:

σ_{mx} = standar deviasi suhu maksimum

$T_{mx_{bulan}}$ = suhu maksimum harian pada bulan tertentu.

N = periode waktu (tahun).

i. Standar Deviasi Suhu Minimum Harian (TMPSTMTDMN)

Standar deviasi ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan.

$$\sigma_{mn_{bulan}} = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^N (T_{mn, bulan} - \mu_{mn, bulan})^2}{N - 1}}$$

Dimana:

σ_{mx} = standar deviasi suhu maksimum

$T_{mx_{bulan}}$ = suhu maksimum harian pada bulan tertentu.

N = periode waktu (tahun).

j. Curah Hujan Rata – rata (PCPMM)

Curah hujan rata – rata pada satu bulan selama n tertentu

$$\check{R}_{bulan} = \frac{\sum_{d=1}^N Rhari, bulan}{tahun}$$

Dimana:

Rhari, bulan = curah hujan harian selama pencatatan pada bulan tersebut (mmH₂O)

N = total hari pencatatan selama bulan tersebut yang digunakan untuk menghitung rata – rata.

Tahun = jumlah tahun dari hujan harian dicatat.

k. Standar Deviasi Untuk Curah Hujan Harian (PCPSTD)

Standar deviasi ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan.

$$\sigma_{bulan} = \sqrt{\frac{\sum_{d=1}^N (Rhari, bulan - \check{R}_{bulan})^2}{N}}$$

Dimana :

σ_{bulan_n} = standar deviasi suhu maksimum

Rhari = curah hujan harian pada bulan tertentu.

Rbulan = rata – rata curah hujan dalam satu bulan.

N = total bulan (jumlah tahun)

1. Koefisien skew untuk curah hujan harian dalam satu bulan (PCP Skew)

Dimana :

$$\check{g}_{bulan} = \frac{\sum_{d=1}^N (Rhari, bulan - \check{R}_{bulan})^3}{(N - 1)(N - 2)(\sigma_{bulan})^3}$$

\check{g}_{bulan} = koefisien Skew.

Rhari. bulan = curah hujan harian pada bulan tertentu selama N tahun.

σ_{bulan_n} = standar deviasi.

3. Menset up dan menjalankan SWAT

Untuk memprediksi erosi oleh hujan dan aliran permukaan, model SWAT menggunakan *Modified Universal Soil Loss Equation* (MUSLE). Metode ini merupakan metode empiris modifikasi dari metode USLE untuk memperkirakan kehilangan tanah berdasarkan indeks erosivitas hujan, indeks erodibilitas tanah, indeks panjang lereng, indeks kemiringan lereng, indeks penutupan vegetasi, indeks pengolahan lahan atau tindakan konservasi tanah. Pada tahapan ini juga dimasukkan periode waktu yang digunakan.

4. Membaca hasil simulasi model

Perhitungan prediksi oleh model SWAT menghasilkan output berupa *debit*, laju erosi, dan sedimentasi di masing-masing HRU, SUB, maupun level RCH. Hasil output berupa Sub basin output file (.bsb) yang berisi tentang informasi yang ada pada masing-masing Sub DAS, file rch (.rch) yang berisi ringkasan informasi sungai utama pada masing-masing sub DAS, dan HRU output file (.sbs) yang berisi ringkasan informasi HRU DAS.

Pada tahapan ini, akan diperoleh data hasil simulasi berupa data debit harian Sungai (FLOW_OUT). Selanjutnya membandingkan keluaran output debit hasil simulasi SWAT dengan debit outlet observasi dengan menggunakan SWAT plot and graph menggunakan metode statistika nilai koefisien determinasi (R²) dan Nash-Sutcliffe (NS).

5. Kalibrasi model SWAT

Data yang dihasilkan dari simulasi model SWAT kurang menggambarkan keadaan lapangan dikarenakan data yang diinput ke dalam SWAT tidak begitu lengkap menggambarkan karakteristik daerah yang disimulasikan, Data yang kurang mendekati keadaan sebenarnya dapat diperbaiki dengan melakukan kalibrasi dan agar hasil simulasi dapat digunakan ke tahun-tahun berikutnya maka dilakukan validasi.

Uji kalibrasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keandalan (*reability*) dari model tersebut dengan penyesuaian terhadap komponen parameter model. Pada tahap kalibrasi, data yang digunakan yaitu data debit harian dan bulanan hasil observasi (AWLR) serta data debit harian dan bulanan hasil simulasi pada *output.rch* yang berisikan informasi mengenai debit model m³/s (FLOW_OUTcms).

6. Output SWAT

Mendapatkan nilai dari laju erosi aktual dari masing-masing HRU (Hydrologic response unit). sehingga hasil dari analisis dapat menunjukkan pengaruh HRU terhadap laju erosi dan sedimentasi DAS berupa nilai indeks bahaya erosi.

3.6.2 Perhitungan IBE dan KRS sub DAS Citarum Hulu

Nilai IBE didapatkan dengan menggunakan hasil sedimen dari simulasi model SWAT yang dibandingkan dengan nilai batas toleransi yang diijinkan

dalam satuan ton/ha/tahun. Sedangkan nilai KRS didapatkan dari perbandingan debit air maksimum dengan debit minimum harian rata-rata dalam satu tahun. Perhitungan nilai IBE dan KRS dilakukan pada tiap sub DAS dalam jangka tahun 2008 hingga 2018. Setelah kedua nilai antara IBE dan KRS didapat, maka analisis dilanjutkan dengan menghitung besar korelasi antara dua variabel tersebut sehingga dapat diketahui bagaimana hubungan antara nilai IBE dan KRS di sub DAS Citarum Hulu.

Hubungan antara IBE dan KRS ditunjukkan dengan menggunakan metode statistik nilai koefisien determinasi (R^2). Nilai R^2 didapat menggunakan bantuan *software* Curve Expert. Curve expert kemudian menampilkan peringkat metode regresi yang menghasilkan nilai R^2 terbaik yaitu yang paling mendekati 1.

3.6.3 Perhitungan Umur Kolam Retensi Cieunteung

1. Perhitungan metode *Trap Efficiency*

Dengan melakukan perhitungan ini, maka besarnya laju sedimentasi kolam retensi dapat diestimasi menggunakan fungsi dari perbandingan antara kapasitas waduk dengan debit inflow rencana. Kemudian besarnya *trap efficiency* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan *trap efficiency* guna menyederhanakan pola distribusi sedimen di kolam yang sangat kompleks.

2. Analisis Hasil Sedimen

Hasil sedimen adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu setelah proses transportasi dan deposisi sedimen pada lahan.

Berdasarkan simulasi dengan ArcSWAT, diperoleh besarnya debit sedimen DAS. sehingga apabila dibagi dengan berat jenis sedimen, maka volume sedimen pertahun yang memasuki inlet kolam akan diperoleh. Setelah itu, volume sedimen pertahun dibagi dengan luasan DAS hingga di dapat laju erosi yang memasuki kolam.

a. Perhitungan Kapasitas Kolam Retensi

Perhitungan mengenai kapasitas dan volume tampungan yang terjadi berdasarkan hubungan antara kapasitas kolam dan elevasi.

b. Prediksi Umur Kolam Retensi

Perhitungan umur kolam retensi merupakan jangka waktu kolam dalam menampung sedimen hingga mencapai kapasitas maksimum dari tampungan mati kolam retensi tersebut. Umur kolam di prediksi berdasarkan pada laju sedimen yang masuk, kapasitas tampungan mati (*dead storage*) kolam, dan berat spesifik sedimen. Untuk menentukan sisa umur kolam, hasil sedimen dalam satuan ton dirubah terlebih dahulu menjadi satuan volume (m^3), yaitu dibagi dengan berat isi sedimen (*Bulk density*, t/m^3). Perhitungan umur kolam bergantung pada volume tampungan efektif kolam yang kemudian dibagi dengan nilai laju sedimen dan besar *trap efficiency*.

3.6.4 Usaha Konservasi Lahan

Skenario penggunaan lahan dilakukan untuk mendapatkan pola penggunaan lahan yang paling baik dalam menekan laju erosi pada DAS sehingga akan berdampak pada usia guna kolam retensi Cieunteung.

Terdapat 8 pilihan manajemen di dalam SWAT akan tetapi yang akan digunakan untuk simulasi hanya konservasi penggunaan teras guludan (*terassing*). Penerapan teras guludan dibuat dengan memilih opsi edit SWAT input → Subbasin Data → file operation (.ops).

Pembuatan teras di SWAT disimulasikan dengan mengatur kedua parameter erosi dan aliran permukaan. Faktor USLE konservasi tanah yaitu faktor P, kemiringan lereng, dan nilai *Curve Number* (CN) di sesuaikan untuk mensimulasikan pengaruh dari pembuatan teras.

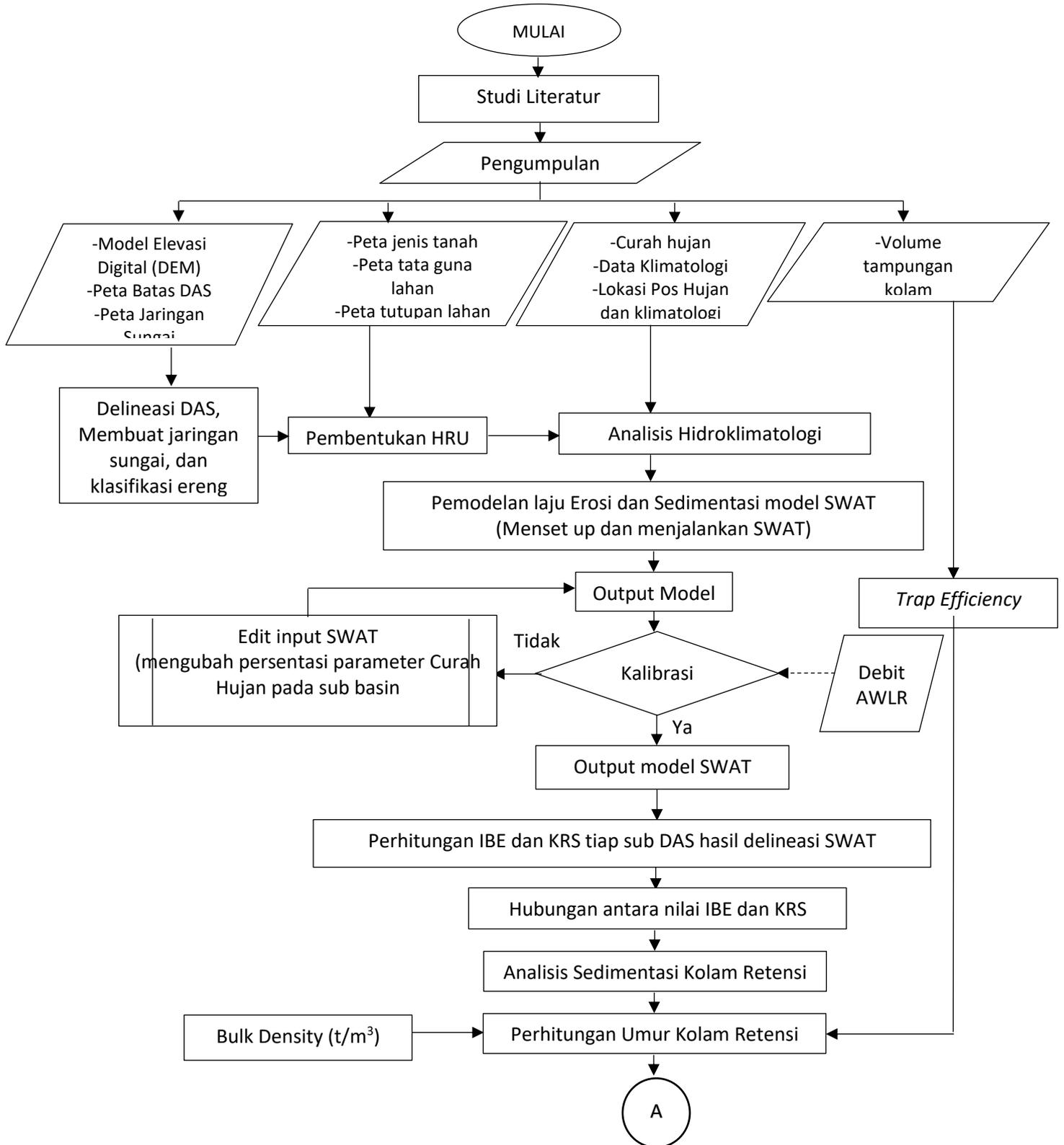
Tabel 3.3
Nilai USLE Faktor P

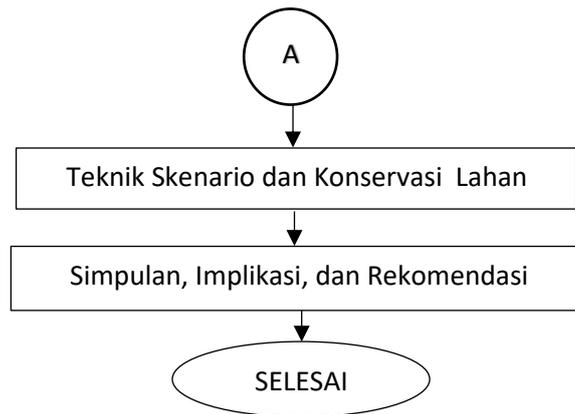
Kondisi	Kemiringan (%)	Faktor P
Penanaman baris lurus	0-25	1
Penanaman secara kontur	0-2	0.9
Penanaman secara kontur	2-5	0.8
Penanaman secara kontur	5-8	0.7
Penanaman secara kontur	8-12	0.6
Penanaman secara kontur	12-16	0.5
Penanaman secara kontur	16-20	0.5
Penanaman secara kontur	20-25	0.6
Pembuatan teras	0-2	0.12
Pembuatan teras	2-8	0.1
Pembuatan teras	8-12	0.12
Pembuatan teras	12-16	0.14

Pembuatan teras	16-20	0.16
Pembuatan teras	20-25	0.18

Sumber: SWAT 2012

3.7. Tahapan Penelitian





Gambar 3. 5 Diagram alir penelitian