

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di sepanjang daerah rendaman Sungai Cisangkuy di Kelurahan Andir Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung.



Gambar 3.1 Daerah Rendaman Kel. Andir Kec. Baleendah

(Sumber : Foto Lapangan)

1.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam perhitungan analisis hidrolika Sungai Cisangkuy dalam penelitian ini adalah menggunakan perangkat lunak *Hydrologic Engineering Centre-River Analysis System (HEC-RAS)* versi 4.0 yang dikembangkan oleh *Hydrologic Engineering Centre* milik *U.S Army Corps of Engineers*. Sistem HEC-RAS mempunyai 3 komponen analisa hidrolika satu dimensi untuk:

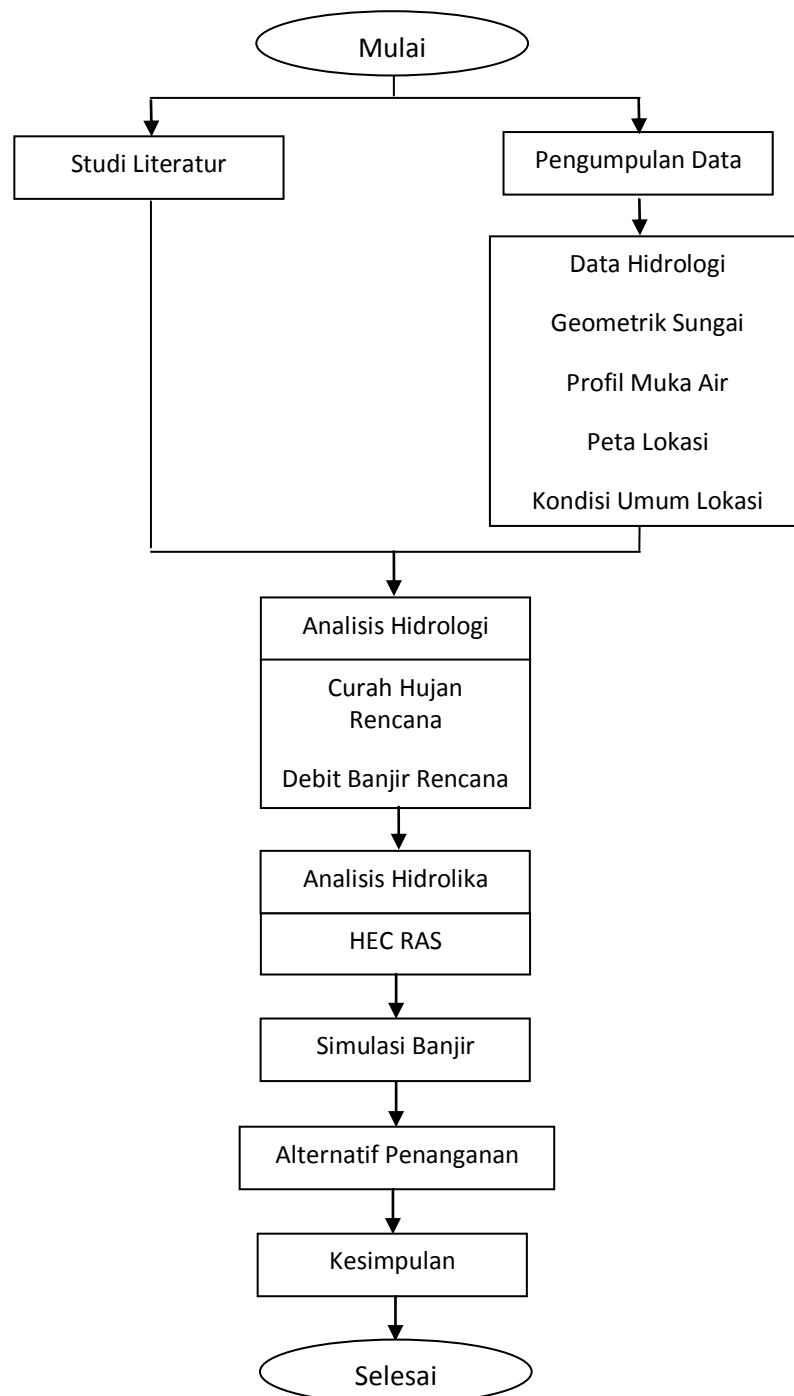
1. Perhitungan profil permukaan air aliran tetap.
2. Simulasi aliran tidak tetap.
3. Perhitungan transportasi sedimen batas.

1.3 Langkah Penelitian

1.3.1 Pengumpulan Data

Tahapan penelitian akan dimulai dari pengumpulan data, baik data lapangan maupun kepustakaan. Studi kepustakaan meliputi pengumpulan pustaka mengenai hidrologi, hidrolika, dan pemodelan dengan menggunakan program HEC-RAS. Sedangkan data lapangan yang dibutuhkan untuk bahan penelitian antara lain:

1. Data Hidrologi DAS Cisangkuy di Dinas PSDA Prov. Jabar.
2. Data Geometrik Sungai Cisangkuy di BBWS Citarum.
3. Data Profil Muka Air Sungai Cisangkuy di Dinas PUSAIR Bandung.
4. Data Peta Banjir Wilayah Sungai Citarum Hulu di BBWS Citarum.
5. Data Peta Rupa Bumi Kota dan Kab. Bandung di Balai Pustaka Museum Geologi Bandung.
6. Data Kondisi Umum Lokasi Studi di Kantor Kecamatan Baleendah.



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

1.3.2 Pengolahan Data

Setelah data terkumpul langkah selanjutnya adalah mengolah data yang diperlukan dalam analisa hidrolika dengan menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 4.0 . Data yang diperlukan dalam analisa hidrolika ini adalah data kondisi sungai berupa data geometri sungai, dan data aliran sungai berupa data debit banjir rencana. Debit banjir rencana yang dipakai dalam penelitian ini adalah periode ulang 25 tahun. Tentunya debit banjir rencana ini didapatkan dari hasil perhitungan hidrologi yakni dari curah hujan ekstrim selama 10 tahun (2003-2012).

Untuk mengetahui besarnya debit banjir telah dilakukan pengumpulan data hidrologi (curah hujan) dari beberapa stasiun yang berpengaruh sebagaimana disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Data Hidrologi untuk Keperluan Analisis

No.	Jenis	Sumber	Tahun Pengamatan
1	Curah Hujan	1. Sta. Cileunca	2003 – 2012
		2. Sta. Ciherang	2003 – 2012
		3. Sta. Cibeureum	2003 – 2012
		4. Sta. Kertamanah	2003 – 2012
		5. Sta. Cipanas	2003 – 2012

(Sumber : Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Prov. Jabar, Bandung)

Tabel 3.2 Data Geometrik Sungai Cisangkuy

No.	Jenis	Nama Sungai	Tahun Pengamatan
1	Profil Melintang	1. Cisangkuy	2013
2	Profil Memanjang	2. Cisangkuy	2013

Tabel 3.3 Data Muka Air Sungai Cisangkuy

No.	Nama Sungai	Lokasi Sta AWLR	Tahun Pengamatan
1	Cisangkuy	1. Cisangkuy-Pataruman 2. Cisangkuy-Kamasan	2007-2012 2007-2012

Tabel 3.4 Data Peta Rawan Banjir wilayah Sungai Citarum Hulu

No.	Jenis	Lokasi	Tahun
1	Peta Rawan Banjir	1. Sungai Citarum Hulu	2007

(Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, Bandung)

Tabel 3.5 Data Peta Rupa Bumi Kota dan Kab. Bandung

No.	Jenis	Lokasi	Tahun
1	Peta Rupa Bumi	1. Bandung 2. Pangalengan 3. Soreang 4. Lebaksari 5. Pakutandang	2001 1999 1999 1999 2000

(Sumber : di Balai Pustaka Museum Geologi Bandung)

Tabel 3.6 Data Kondisi Umum Kecamatan Baleendah

No.	Lokasi	Jenis	Tahun
1	Kec. Baleendah	1. Pemerintahan 2. Geografis 3. Jumlah Penduduk	2012 2012 2011

(Sumber : di Kantor Kecamatan Baleendah, Kab. Bandung)

1.3.3 Analisis Data

Analisis hidrolika Sungai Cisangkuy dimaksudkan untuk menganalisis profil muka air banjir di Sungai Cisangkuy dengan kala ulang debit banjir rencana 25 tahun. Analisis hidrolika akan menghitung seberapa jauh pengaruh tiga pengendalian banjir secara struktural yakni adanya Kolam Retensi, Normalisasi Sungai, dan Tanggul terhadap tinggi muka air banjir dan luapan banjir yang terjadi.

Simulasi Pemodelan Sungai Cisangkuy dilakukan untuk mengetahui jumlah kapasitas sungai dalam mengalirkan volume debit banjir pada kondisi awal. Kondisi yang akan ditinjau meliputi kapasitas sungai, daerah genangan banjir, dan pengaruh tiga analisis penanggulangan banjir.

Langkah awal untuk mengetahui kapasitas sungai Cisangkuy adalah menentukan besar debit air yang masuk ke sungai. Dalam hal ini, penulis menentukan besarnya debit rencana, dengan debit yang digunakan adalah debit banjir dengan kala ulang 25 tahun yang dihasilkan dari perhitungan analisis hidrologi. Perhitungan analisis hidrologi secara lengkap disajikan dalam lampiran.

Untuk melakukan evaluasi kapasitas penampang Sungai Cisangkuy, penulis menggunakan program HEC-RAS 4.0. Program ini dipakai untuk melakukan analisis hidrolik 1 dimensi. Dalam studi kasus Sungai Cisangkuy, digunakan perhitungan penampang muka air aliran tidak tetap (*unsteady flow*).

1.3.4 Input Data Geometri dan Aliran

Panjang Sungai Cisangkuy yang diamati adalah 47,081 km dengan jarak pengamatan dari sta 0+0 m sampai dengan sta 1+778,1 m yang mana wilayah adalah wilayah genangan Sungai Cisangkuy. Kemudian, penulis merubah data hujan dari setiap stasiun hujan wilayah DAS Cisangkuy menjadi debit air yang mengalir di sepanjang Sungai Cisangkuy. Dari debit air dibuat hidrograf satuan untuk kala ulang 25 tahun, kemudian melakukan penelusuran banjir dengan program HEC-RAS 4.0. Dengan program ini akan diketahui kapasitas

Sungai Cisangkuy dalam kondisi eksisting. Dari penampang sungai yang diketahui banjir, kita bisa melakukan upaya penanggulangan banjir dengan beberapa alternatif. Dalam tugas akhir ini penulis mengambil tiga alternatif penanggulangan banjir yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan Kolam Penampung Sementara (Kolam Retensi).
2. Normalisasi Sungai dengan pengerukan.
3. Pembuatan tanggul.

Data yang diinput untuk analisis kapasitas penampang Sungai Cisangkuy meliputi:

1. Angka Manning bantaran kiri = 0,02 (saluran alam dengan kondisi material tanah).
Angka Manning bantaran kanan = 0,02 (saluran alam dengan kondisi material tanah).
2. Jarak bantaran kiri, kanan dan saluran utama terhadap *cross section* selanjutnya.
3. Data debit rencana yang didapat dari perhitungan analisis hidrologi.
4. Kondisi batas (*boundary condition*) sungai Cisangkuy pada hulu adalah aliran seragam (*flow hydrograph*) dan pada hilir adalah aliran pasang surut (*stage hydrograph*).
5. Koefisien kontraksi dan ekspansi menggunakan input yang sudah diberikan yaitu 0,1 dan 0,3.
6. Data *cross section* kondisi eksisting yang didapat dari Balai Besar Wilayah Sungai Citarum (BBWSC).

Secara garis besar tahapan kerja yang dilakukan pada proses pemodelan Sungai Cisangkuy dengan menggunakan program HEC-RAS adalah sebagai berikut :

1. Membuat model Sungai Cisangkuy.
2. Input data geometri dan karakteristik Sungai Cisangkuy.
3. Menetapkan kondisi batas dan kondisi awal.
4. Eksekusi program HEC-RAS.
5. Evaluasi hasil simulasi.