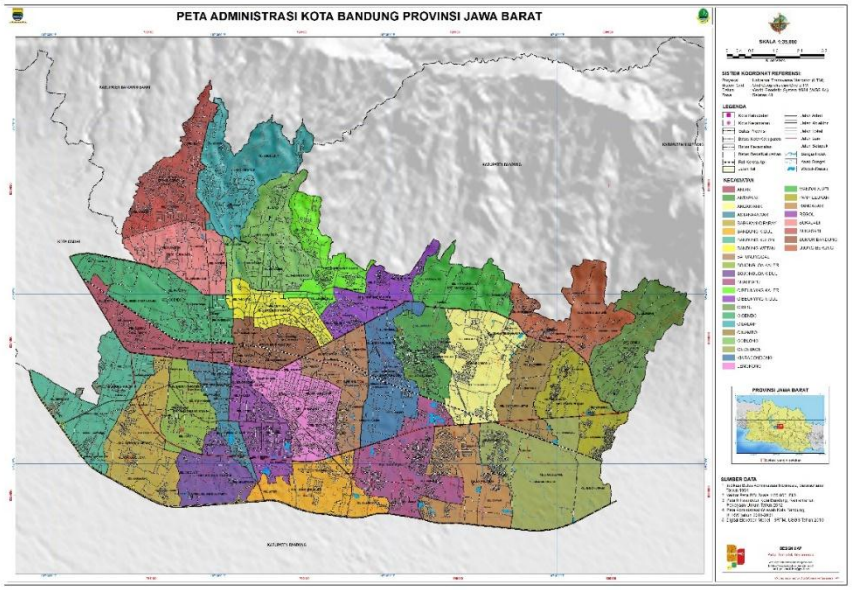
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Waktu penelitian dimulai sejak 9 Oktober 2017 sampai dengan 31 Maret 2018.



Gambar 1 Peta Administrasi Kota Bandung

3.2. Waktu Penelitian

Waktu pengamatan dann pengelolaan data dilakukan mulai Oktober 2017 hingga Maret 2018 . Lokasi banjir di beberapa wilayah yang di identifikasikan Rentan banjir berdasarkan informasi yang ada.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah deskriptif korelatif dan analitik untuk analisis keruangan kawasan Rentan banjir. Metode eksplanatoris untuk simulasi dinamis banjir.

3.4. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah curah hujan, kemiringan lereng, tekstur tanah, geologi dan ketersediaan lahan.

3.5. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder.

1. Data Primer
   a. Data Primer adalah data Hasil pengukuran, pengamatan dan pengujian di lapangan
   b. Verifikasi bentuklahan dan tutupan lahan didapatkan dari observasi ke lapangan menggunakan GPS dan dokumentasi.
   c. Bentuk-bentuk adaptasi manusia terhadap banjir (seperti bangunan rumah, saluran drainase, tanggul buatan)
   d. Lingkungan binaan, tataguna lahan, perkembangan area terbangun

2. Data Sekunder

   Data sekunder didapatkan dari instansi pemerintah Bapelitbang, BBWS Citarum dan PSDA. Berikut data yang dibutuhkan:

   - Data curah hujan time series antara tahun 2004 sampai 20016 Kota Bandung Stasiun Curah Hujan lembang, Stasiun Curah Hujan Dago Pakar, Stasiun Curah Hujan Cibiru, Stasiun Curah Hujan Margahayu dan Stasiun Curah Hujan Cemara
   - Peta Kemampuan Tanah Kota Bandung
   - Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1 : 25.000 tahun 2001 Lembar Pasirjambu(1208-544), Soreang(1208-633), Pakutandang(1208-63),Cililin(1209-222), Padalarang(1209-224), Bandung(1209-311), Ujungberung(1209-312), Lembang(1209-314)
   - Peta Geologi bersistem Jawa lembar Bandung -9/XII-F skala 1 :100.000

- Peta RTRW Kota Bandung tahun 2015-2025
- Peta penggunaan lahan
- Peta administrasi Kota bandung

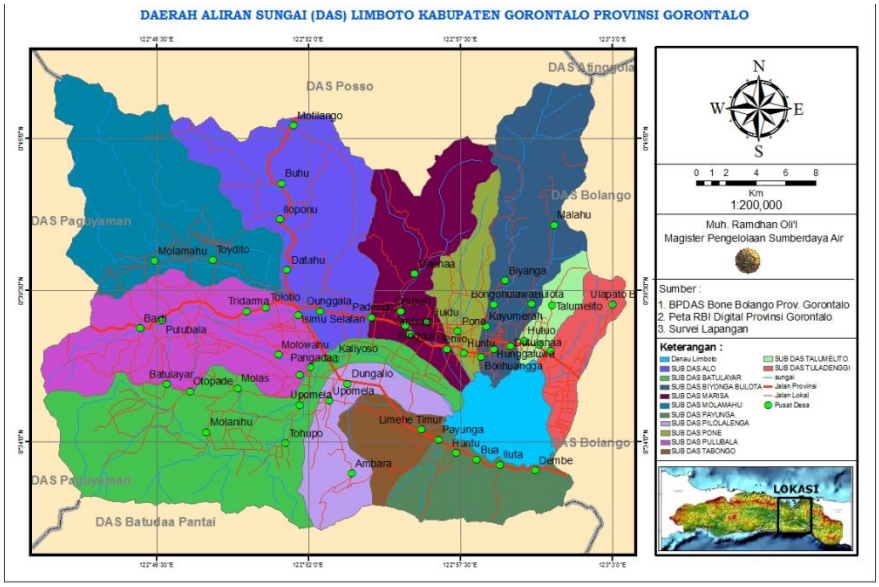
3.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

a) Data Curah Hujan

Data curah hujan digunakan untuk mengetahui sebaran hujan di Kota Bandung. Langkah-langkah pembuatan peta sebaran hujan menggunakan software ArcGIS adalah sebagai berikut:

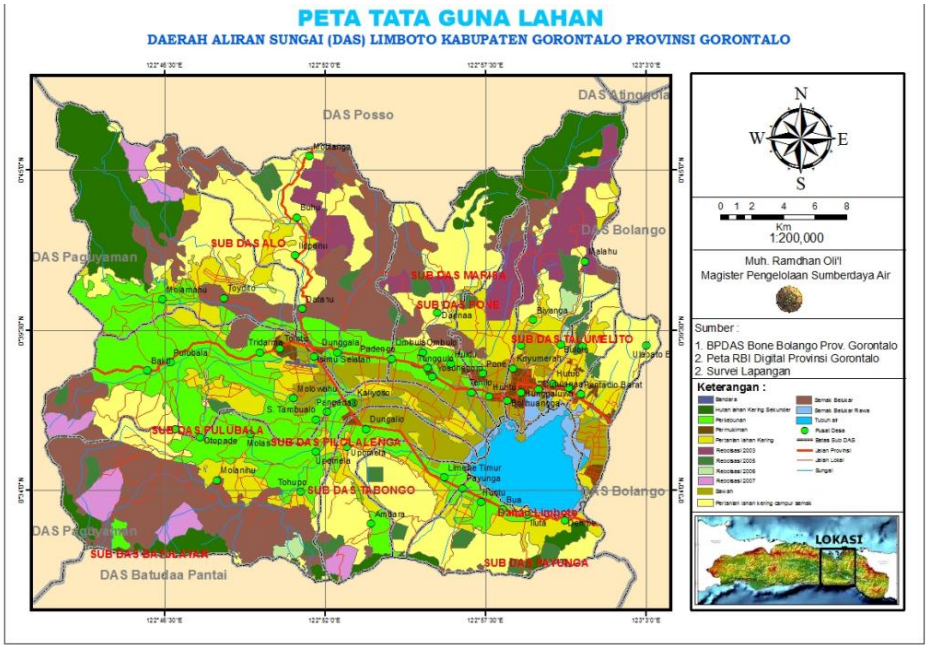
- Siapkan data curah hujan dalam bentuk Ms. Excel
- Data curah hujan yang berupa data atribut akan digabung data stasiun hujan pada ArcGIS. Selanjutnya membuat DEM menggunakan metode IDW. Hasil IDW harus dibuatkan ke dalam bentuk 5 kelas dengan menggunakan *Reclass* pada ArcGIS.
- Selanjutnya data dirubah dari raster menjadi polygon dengan metode *Conversion*.
- Hasil akhir dibuatkan dalam peta tematik



Gambar 2 Peta Aliran Sungai Tematik Gorontalo

b) Data penggunaan lahan

Peta penggunaan lahan dibuka dalam ArcGIS dan dibuatkan dalam peta tematik. Data penggunaan lahan yang telah memiliki atribut selanjutnya ditambahkan data atribut baru yang menyatakan kelas keRentanan berdasarkan penilaian. Data atribut yang ditambahkan berisi nilai kelas keRentanan berdasarkan penggunaan lahan dimana nilai kelas tertinggi adalah tingkat keRentanan banjir paling tinggi. Hasil dari pengkelasan selanjutnya dibuatkan dalam bentuk peta tematik.



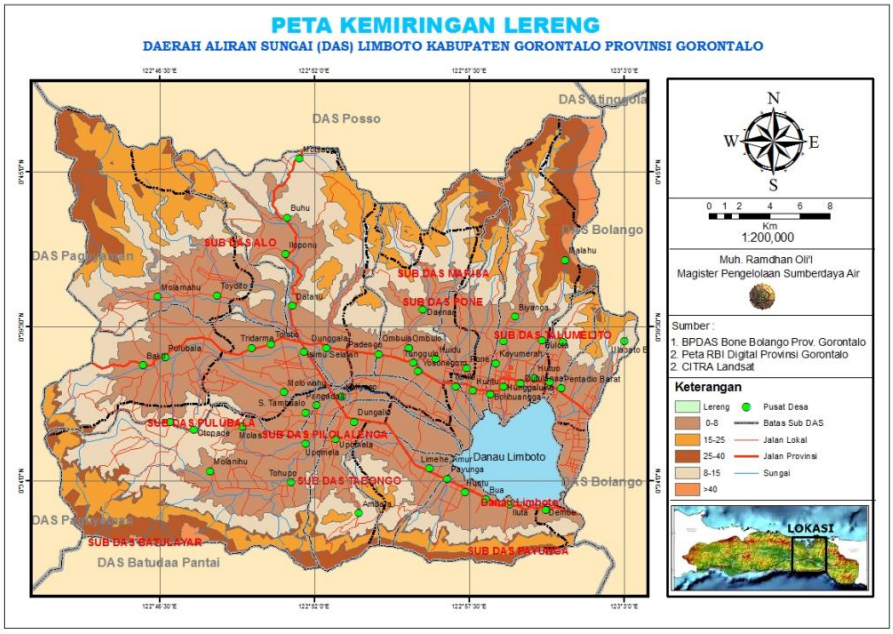
Gambar 3 Peta Tematik Penggunaan Lahan

c) Peta Kemiringan lereng

Kemiringan lereng mempengaruhi jumlah dan kecepatan limpasan permukaan, drainase permukaan, penggunaan lahan dan erosi. Diasumsikan semakin landai kemiringan lerengnya, maka aliran limpasan permukaan akan menjadi lambat dan kemungkinan terjadinya genangan atau banjir menjadi besar, sedangkan semakin curam kemiringan lereng akan menyebabkan aliran limpasan permukaan menjadi cepat sehingga air hujan yang jatuh akan langsung dialirkan dan tidak mengenai daerah tersebut, sehingga resiko banjir menjadi kecil.

Data yang digunakan adalah peta kontur dari data Rupa Bumi Indonesia (RBI) menggunakan ArcGIS. Langkah-langkah pembuatan peta kelerengan menggunakan ArcGIS adalah sebagai berikut:

- Data Kontur dikonversi kedalam bentuk raster menggunakan metode *Convention Tool* dengan cara memilih to *Raster*, lalu pilih *Polyline to Raster*.
- Selanjutnya membuat slope dengan cara memilih *Surface* pada *Spatial Analysis* dan pilih *Slope*
- Kemudian hasil Slope diklasifikasikan menggunakan metode *Reclass*.
- Hasil akhir dibuatkan dalam peta tematik



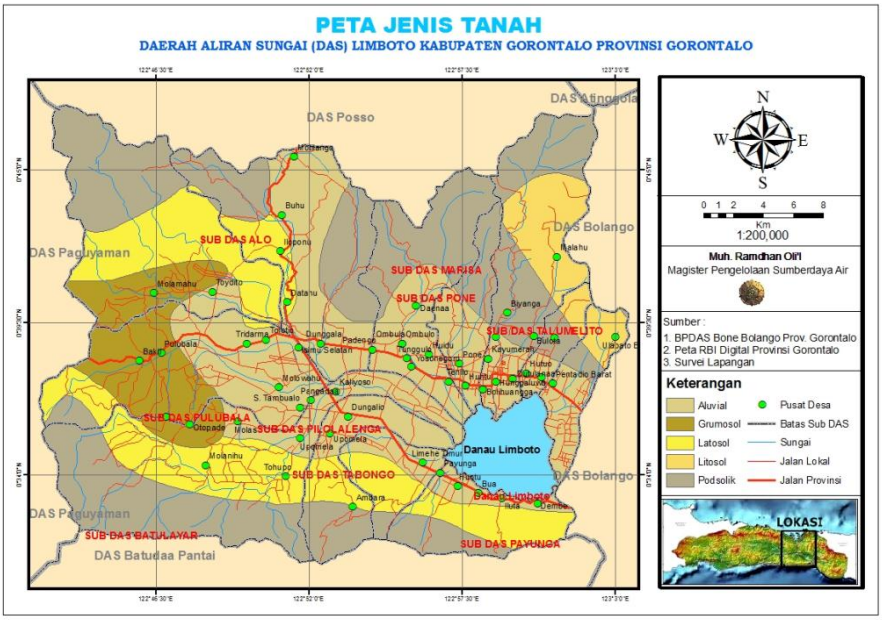
Gambar 4 Peta Tematik Kemiringan Lahan

d) Data Tekstur Tanah

Tekstur tanah menentukan tata air dalam tanah berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan pengikatan air oleh tanah serta merupakan satu-satunya sifat fisik tanah yang tetap dan tidak mudah diubah oleh tangan manusia jika tidak ditambah dari tempat lain. Besarnya laju infiltrasi tanah pada lahan tak bervegetasi tidak akan pernah melebihi laju intensitas hujan, sedangkan pada kawasan lahan bervegetasi, besarnya laju

infiltrasi tidak akan pernah melebihi laju intensitas curah hujan efektif (Asdak, 2004).

Peta Tekstur tanah dibuka dalam ArcGIS dan dibuatkan dalam peta tematik. Data tekstur tanah yang telah memiliki atribut selanjutnya ditambahkan data atribut baru yang menyatakan kelas keRentanan berdasarkan penilaian. Data atribut yang ditambahkan berisi nilai kelas keRentanan berdasarkan penggunaan lahan dimana nilai kelas tertinggi adalah tingkat keRentanan banjir paling tinggi. Hasil dari pengkelasan selanjutnya dibuatkan dalam bentuk peta tematik.



Gambar 5 Peta Tematik Jenis Tanah

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah :

1. Instrumen data primer berupa :
    - GPS
    - Kamera
    - Motor
    - Buku
    - Pulpen

2. Instrumen Sekunder :

   Instrumen data sekunder berupa Laptop:

   - Flashdisk
   - Microsoft word
   - Microsoft Excel
   - ArcGIS
   - Google earth

3.8. Teknik Analisis Data

Analisis yang dipergunakan untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan sebagai wilayah terbangun menggunakan analisis interpretasi citra remote sensing. Analisis interpretasi citra dilakukan melalui beberapa tahap yaitu; (1) koreksi geometrik, dan (2) klasifikasi tak terbimbing, serta (3) uji ketelitian. Kemudian data citra yang berbentuk raster tersebut dapat dideteksi secara spasial (bertambah, berkurang atau tetap) dengan menggunakan metode overlay matrik antara 2 layer/citra penggunaan lahan yang berbeda waktunya. Formula Overlay Matrik yang digunakan menurut Dirgahayu (1994) adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{C_{i\text{-}j} = K^*(A_i - 1) + B_j}$$

Ci-j : Konversi lahan pada kelas ke-i pada tahun ke-1 menjadi kelas ke-j pada tahun ke 2

i dan j : Indeks penggunaan lahan tahun 1994 dan 2007

Ai : Penggunaan lahan pada tahun ke-1 dengan kelas ke-I (i = 1,2,…,k)

Bj : Penggunaan lahan pada tahun ke-2 dengan kelas ke-j (j = 1,2,…,k)

K : Jumlah kelas kategori penggunaan lahan pada faktor B

Analisa tingkat bahaya banjir memerlukan beberapa data, yaitu; peta curah hujan, peta penggunaan lahan, peta tanah, peta geologi dan peta bentuklahan. Dari data yang sudah diperoleh dilakukan analisis data untuk mengidentifikasikan tingkat bahaya banjir daerah penelitian. Zonasi tingkat bahaya banjir dilakukan

dengan simulasi model Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery-Japan (Hamazaki et al., 1993; Zain, 2002; Zain et al., 2006), yaitu:

P +3(LU)+2(S)+2(ST)+G+LF

Keterangan: P : Curah Hujan; LU: Penggunaan Lahan;

S : Lereng; ST: Jenis Tanah; G: Tipe Geologi; LF: Bentuklahan

Analisis data dilakukan dengan GIS yang terdiri dari 4 tahap, yaitu (1) tahap tumpangsusun data spasial, (2) tahap editing data atribut, (3) tahap analisis tabuler, dan (d) presentasi grafis (spasial) hasil analisis. Metode yang digunakan dalam tahap analisis tabuler adalah metode scoring. Setiap parameter penentu tingkat bahaya longsor diberi skor tertentu, dan kemudian pada setiap unit analisis skor tersebut dijumlahkan. Hasil penjumlahan skor selanjutnya dikalsifikasikan untuk menentukan tingkat bahaya banjir. Klasifikasi tingkat bahaya banjir berdasarkan jumlah skor parameter banjir. Skor penilaian setiap indikator tingkat bahaya banjir disajikan dalam Tabel

Analisis untuk menentukan tingkat bahaya banjir digunakan formula yang dikemukakan oleh Dibyosaputro (1999), yaitu:

$$r = \frac{c - h}{k}$$

Dimana:

I : besar jarak interval kelas

c : jumlah skor tertinggi;

b : jumlah skor terendah;

k : jumlah kelas yang diinginkan

Dari persamaan di atas, maka besar julat untuk masing-masing kelas bahaya banjir adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{48 - 10}{4}$$

Dimana:

Jumlah skor terendah 10 (b);

Jumlah skor tertinggi 48 (c).

Tabel 1 Hasil Perhitungan Interval Daerah Rentan Banjir (MAFF-Japan)

Zona	Interval	Tingkat Rentan banjir
I	12-19,5	Sangat aman
II	19,6-29	Aman
III	29,1-38,5	Potensi Banjir
IV	38,6-48	Rentan Banjir

Sumber : Dibyosaputro,1999

Setelah diperoleh distribusi tingkat bahaya banjir, dilakukan uji ketelitian dan verifikasi data melalui cross check ke lapangan. Uji ketelitian dan verifikasi data dimaksudkan untuk mencocokkan atau menguji kebenaran hasil interpretasi dengan keadaan sesungguhnya di lapangan. Dalam hal ini uji ketelitian mencakup beberapa kegiatan yaitu : 1. Memilih titik-titik pada peta yang akan digunakan untuk uji ketelitian, metode yang digunakan adalah purposive sampling dan stratified sampling. 2. Mencocokkan parameter hasil analisis penginderaan jauh dengan parameter yang ada di lapangan menggunakan alat- alat survei seperti GPS dan kamera. 3. Wawancara dengan penduduk setempat untuk memperoleh keterangan mengenai banjir, meliputi:

- Peristiwa banjir (tahun terjadinya banjir)
- Karakteristk banjir (periode ulang, lama genangan dan kedalaman genangan)

Analisa terhadap peran stekholder dalam manajemen pengendalian dan bencana banjir menggunakan analisa deskriptif. Data-data yang diperoleh dari hasil wawancara dianalis dengan menggunakan uji trianggulasi. Triangulasi data penelitian ini dilakukan saat observasi umum, terfokus dan terseleksi. Catatan lapangan diperoleh dikomunikasikan lagi kepada informan lainnya. Guna memenuhi kriteria triangulasi sumber, maka peneliti mengkonfirmasikan data hasil pengamatan dengan data hasil wawancara, yang disampaikan didepan umum dengan data yang secara pribadi, data dari informan yang berusia lebih muda dengan informan yang lebih tua. Disamping itu triangulasi juga dilakukan dengan teori yang relevan, teori yang dapat memberikan penjelasan terhadap temuan penelitian (Sugiyono, 2005).

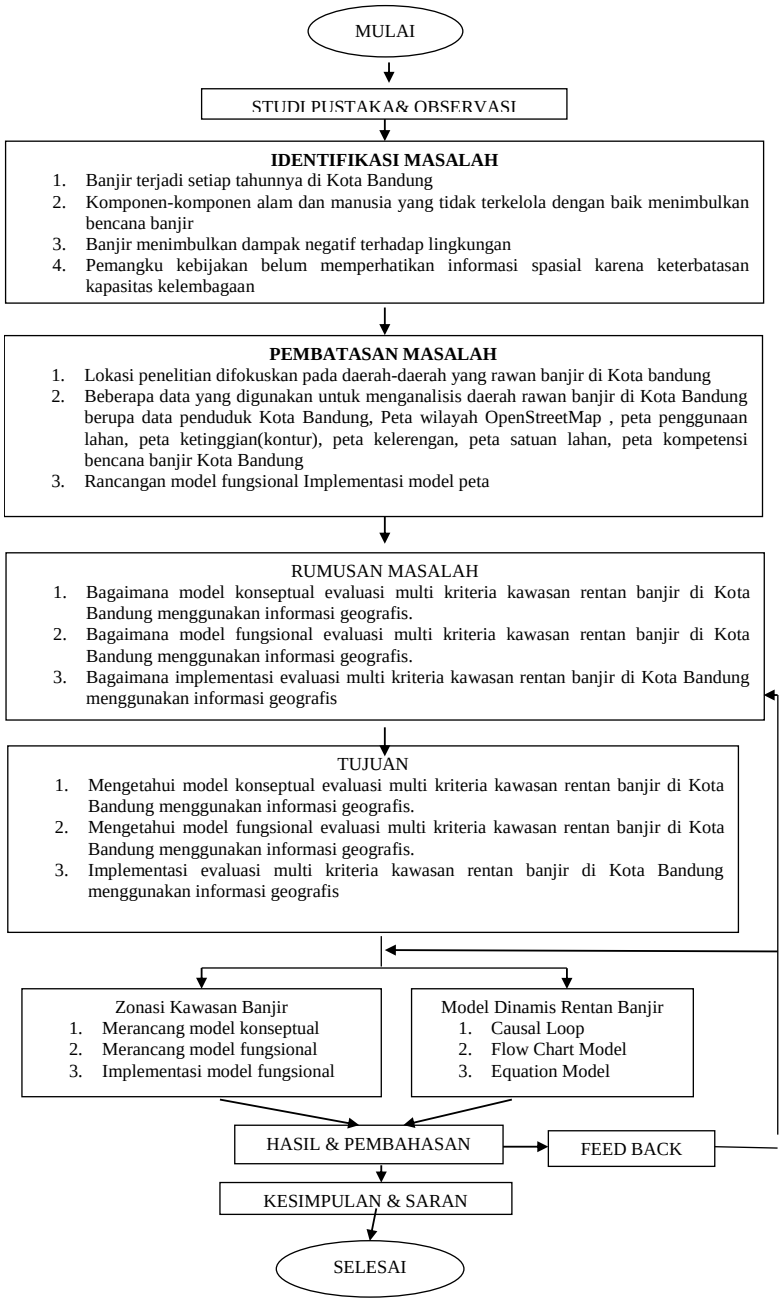
Selanjutnya, untuk mengetahui kebijakan pemerintah dalam manajemen pengendalian bencana banjir dianalisis menggunakan analisis kebijakan publik yaitu content analysis. Content Analysis adalah melakukan analisa terhadap isi dari peraturan-peraturan yang telah di buat oleh pemerintah melalui dinas terkait (Dunn, 1989). Disamping itu, juga dilakukan pengamatan langsung ke lapangan untuk mengidentifikasi kondisi bangunan-bangunan pengendalian banjir yang telah ada.

Tabel 2 Harkat Kriteria Tingkat Bahaya Lonsor MAFF-Japan

No	Unit Model	Kriteria	Skor
1	Curah Hujan (mm/tahun)	2.500-3.000	2,5
		3.000-3.500	3,0
		3.500-4.000	3,5
		4.000-4.500	4,0
		4.500-5.000	4,5
		>5.000	5,0
2	Penggunaan Lahan (Tipe)	Lahan Terbangun	4
		Sawah	4
		Kebun Campuran	2
		Semak Belukar	2
		Hutan	1
		Lahan Kosong	3
3	Lereng (%)	0-2	5
		>2-15	2
		15-40	1
		>40	0
4	Jenis Tanah	Alluvial	1
		Regosol	4
		Organosol	4
		Latosol	2
		Komplek Pedsolik Merah Kuning	3
		Andosol	4
5	Tipe Geologi	Aluvium	5
		Batuan Gunung Api	1
		Batuan Intrusi	1
		Batuan Metamorf	3
		Batu Kapur	3
		Formasi Palepat	2
		Formasi Painan	1
6	Bentuklahan	Bura Pasir	2
		Dataran Aluvial Pantai	5
		Depresi Antar Beting	4
		Beting Gisik	2
		Kipas Aluvial	2
		Tanggul Alam	2
		Rawa Belakang	4
		Dataran Banjir	5
		Gosong Sungai	4
		Kipas Fluvial-Vulkanik	1
		Teras Aliran Piroklastik	1
		Perubahan Manusia*	3

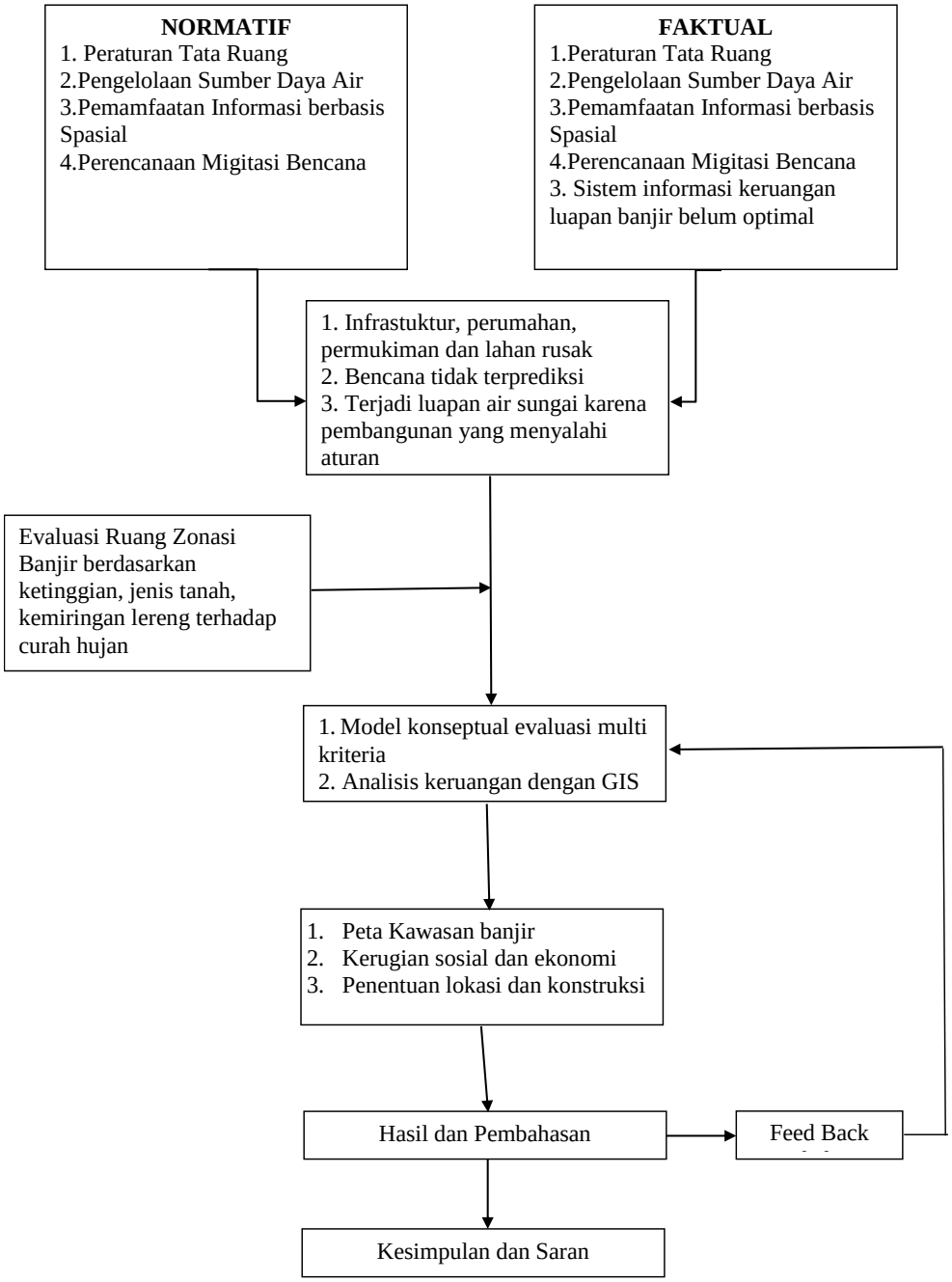
Sumber: MAFF-Japan (Zain, 2002)

3.9. Tahapan Penelitian



Gambar 6 Bagan Tahapan Penelitian

3.10. Kerangka Berpikir



Gambar 7 Bagan alir kerangka berpikir