

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian menurut Arikunto (2006:26) mengemukakan bahwa metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam menggunakan data penelitiannya. Adapun model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model empiris yaitu model yang menjelaskan mengenai variabel yang diteliti dan diimplementasikan melalui model sistem informasi geografis berbasis komputer. Tujuan model empiris adalah untuk memprediksi atau memperkirakan bukan menjelaskan, selain itu juga menganalisis dan menginterpretasikan hasil-hasil pemrosesan program, menggunakan prosedur umum yang sama sehingga dapat kita gunakan untuk hasil di dunia nyata. (Iskandar muda, 2009:19). Setelah data diperoleh kemudian data tersebut diproses dan dianalisis menggunakan software, Map Info dengan menggunakan analisis *overlay*, *3D*, *skoring*, *networking* dan *buffer*.

Kecamatan Banjaran merupakan daerah yang rentan banjir. Banjir di kecamatan banjaran semakin lama semakin meluas, banjir terparah terjadi pada tahun 2010 dan menyebabkan banyak kerugian terutama kerugian materi. Kecamatan Banjaran juga dilalui Ci sangkuy yang merupakan anak dari Ci tarum yang sering meluap ketika musim hujan. Banjir di kecamatan Banjaran di perparah dengan penurunan kualitas lingkungan seperti banyaknya pemukiman di daerah sempadan sungai. Maka dari itu penulis tertarik untuk meneliti faktor dan

zonasi rentan banjir di kecamatan Banjaran beserta jalur evakuasinya untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan banjir. Penelitian di kecamatan Banjaran ini menggunakan data sekunder dan menggunakan data lapangan. Tahapan dalam penelitian ini meliputi :

1. Pemilihan daerah penelitian

Penentuan daerah penelitian dimaksudkan untuk lebih mengetahui gambaran umum penelitian. Faktor-faktor yang mempengaruhi daerah penelitian adalah :

- a. Kecamatan Banjaran adalah kecamatan yang rentan banjir, yang dari tahun ke tahun semakin meluas
- b. Tersediannya data dan informasi mengenai gambaran umum kecamatan Banjaran
- c. Belum adanya penelitian mengenai zonasi kerentanan banjir di Kecamatan Banjaran

2. Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan dua macam data, data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan. Data sekunder data yang diperoleh dari buku-buku, jurnal, penelitian lain, instansi-instansi terkait yang menunjang dalam penelitian.

a) Data Primer yaitu, data yang diperoleh dari hasil cek lapangan yang meliputi : kemiringan lahan, tekstur tanah, bentuk lahan dan penggunaan lahan. Data ini dimaksudkan untuk memperkuat analisis kuantitatif dalam penelitian ini.

a) Data Sekunder yaitu :

Adjie Dewo Bhayangkara, 2013

Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Zonasi Kerentanan Banjir Di Kecamatan Banjaran Kabupaten Bandung

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

- Data Curah Hujan
- Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 25.000 lembar Pakutandang, Soreang, Pangalengan, Lebak sari
- Peta Tanah lembar Banjaran

2. Cek lapangan

Cek lapangan dilakukan dengan cara melihat dan mengambil beberapa sample yang ada di lapangan sesuai dengan unit lahan untuk mensinkronkan dengan data peta dan sebagai tambahan data yang kurang tersedia. Cek lapangan ini meliputi melihat dan mengukur derajat kemiringan lereng, merasakan tekstur tanah, melihat kondisi penggunaan lahan, melihat morfologi dan kondisi DAS yang ada di kecamatan Banjaran. Cek lapangan juga bermanfaat untuk mengetahui kondisi lapangan yang sesungguhnya terkini.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- *Personal Computer Intel Core i3, memori 3 GB Hardisk 320 GB*
- *System operasi Window Seven Ultimate*
- *Software Map Info 8.5*
- *Arg GIS*
- *Printer Canon untuk print out atau mencetak hasil laporan*
- Kamera Digital
- *GPS untuk mengetahui koordinat geografi atau lokasi suatu wilayah*

2. Bahan

Bahan Yang digunakan dalam Penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Data curah hujan daerah pengamatan Kecamatan Banjaran
- Peta Tanah cakupan Kecamatan Banjaran
- Peta Rupa Bumi Indonesia Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung

C. Populasi dan Sample

1. Populasi

Menurut Sumaatmadja (1988: 112), populasi adalah keseluruhan gejala, individu, kasus, dan masalah yang diteliti, yang ada di daerah penelitian yang menjadi objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah Seluruh wilayah di kecamatan Banjaran yang mempunyai Potensi ataupun kerentanan Banjir.

2. Sample

Menurut Nasution (2009:25) tiap penelitian memerlukan sejumlah orang yang harus kita selidiki. Secara ideal kita harus menyelidiki keseluruhan populasi. Bila populasi terlampau besar kita ambil sejumlah sampel yang representatif, yaitu yang mewakili keseluruhan populasi itu.

Sampel dari penelitian ini yaitu sampel wilayah Yang berpotensi terjadi banjir di Kecamatan Banjaran. Sampel wilayah yang diambil meliputi semua unit lahan kecamatan Banjaran yang memiliki kerentanan banjir. Sample dan unit lahan yang diambil meliputi, kemiringan lereng, dan tekstur tanah.

D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2008 : 61) variabel adalah “suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Adapun faktor yang berpengaruh terhadap penelitian kerentanan banjir ini seperti yang tersaji dalam tabel 3.3 diantaranya :

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel Bebas	Variabel terikat
<ul style="list-style-type: none"> • Kemiringan Lereng • Bentuk Lahan • Curah Hujan • Tekstur tanah • Penggunaan Lahan • Buffer Sungai 	Kerentanan Banjir di Kecamatan Banjaran

Sumber : Utomo (2006:18)

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah studi dokumentasi (*documentary study*). Studi dokumenter merupakan merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen - dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik. Dokumen yang telah diperoleh kemudian dianalisis (diurai), dibandingkan dan dipadukan (sintesis) membentuk satu hasil kajian yang sistematis, padu dan utuh. Teknik dokumentasi digunakan untuk mencari data-data terkait parameter penelitian dalam tema penelitian seperti laporan-laporan, peta, citra, dan berbagai data/fakta terkait tema.

Teknik Observasi dalam SIG untuk mencari data di lapangan, apabila dalam pengolahan data terdapat data-data yang kurang dan cek list lapangan

dalam analisis SIG. Teknik observasi lapangan ini bertujuan untuk melengkapi data sehingga dapat lebih mudah dan akurat dalam menganalisis.

F. Teknik Analisis data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis menggunakan metode tumpang susun (*Overlay*), skoring, penampakan 3D, *network* dan *buffer*. Metode tumpang susun yaitu menggabungkan antara dua atau lebih data peta atau grafis untuk dapat diperoleh data baru yang memiliki satuan pemetaan (unit pemetaan) gabungan dari beberapa data grafis tersebut. Jadi dalam proses tumpang susun akan diperoleh satuan pemetaan baru (unit baru). Kemudian dilakukan analisis 3D untuk mengetahui bentuk lahan (geomorfologi), lalu melakukan analisis perhitungan skoring wilayah zonasi kerentanan banjir dan buffer sungai dengan memberikan region batasan wilayah bahaya di sekitas sempadan sungai sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku. Namun sebagai acuan Peneliti Membuat peta banjir sebelumnya yang didasarkan dari media dan warga yang memberitakan. Peta ini bertujuan untuk melengkapi penelitian sehingga dapat mengetahui cangkupan banjir terdahulu, sehingga dapat memperkirakan kemana arahan banjir akan meluas. Peneliti membuat peta banjir berdasarkan analisis ketinggian tempat yang memiliki banjir terdalam dengan mengasumsikan daerah yang memiliki ketinggian lebih rendah terkena banjir.

1. Analisis Peta

a . Pembuatan Peta kelas Kemiringan Lereng

Pembuatan Peta kelas kemiringan lereng dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Map info 8.5*. Peta kelas kemiringan lereng diperoleh dari

beberapa tahapan. Tahapan pertama pembuatan garis grid melalui software *Map Info 8.5*, kemudian menganalisis garis kontur yang berpotongan dengan garis diagonal. Perhitungan kelas kemiringan lereng dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$KL = \frac{(n - 1) \cdot C1}{\sqrt{2a^2} \cdot \text{Skala}}$$

Keterangan :

KL = Kelas Kemiringan Lereng

n = Jumlah Kontur yang terdapat dalam satu grid

C1 = Kontur Interval

a = Diagonal

b. Pembuatan Buffer Sungai

Peta *Buffer* sungai dibuat berdasarkan zona buffer yang dihasilkan dari Peraturan menteri pekerjaan umum pasal 7 (3) tahun 1993 yang berbunyi “Garis sempadan sungai tidak bertanggung di luar kawasan perkotaan pada sungai besar ditetapkan sekurang- kurangnya 100 (seratus) meter, sedangkan pada sungai kecil sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) meter. Dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan”.

Zona buffer sungai adalah suatu daerah yang mempunyai lebar tertentu yang digambarkan di sekeliling sungai dengan jarak tertentu. Buffer sungai dibuat berdasarkan logika dan pengetahuan mengenai sungai dan hubungan banjir. Dengan asumsi semakin dekat dengan sungai, maka peluang untuk terjadinya banjir semakin tinggi.

c. Pembuatan Peta Tekstur Tanah

Peta tekstur tanah dibuat berdasarkan sumber peta tanah, batuan induk, dan jenis tanah yang terdapat di kecamatan Banjaran. Kemudian dikembangkan oleh peneliti kedalam tekstur tanah sesuai dengan kriteria jenis dan batuan induk di kecamatan Banjaran yang diperkuat oleh cek lapangan oleh peneliti.

d. Pembuatan Peta Curah Hujan

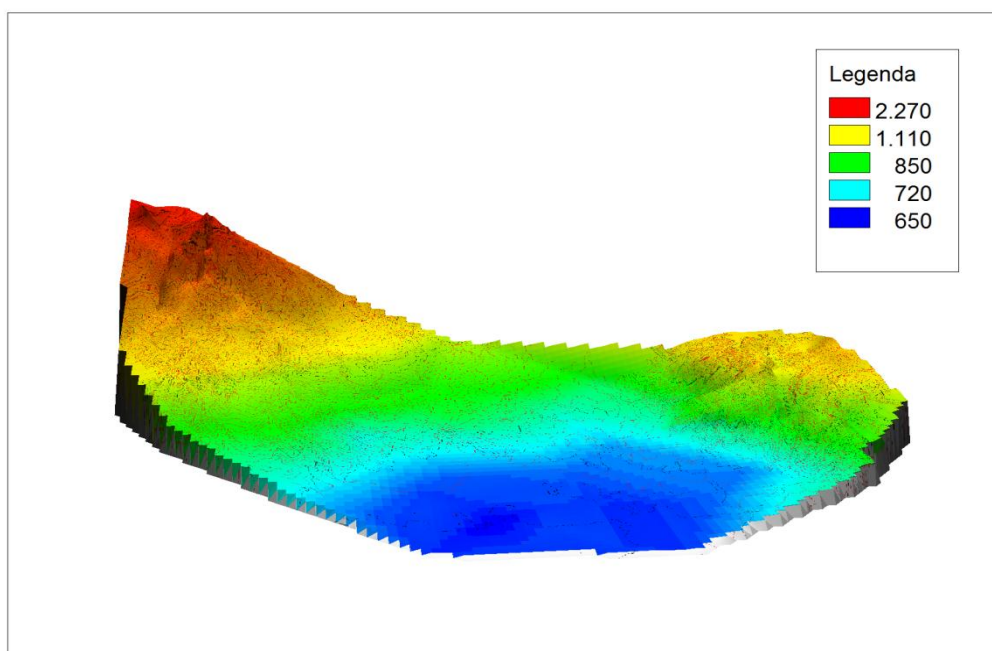
dalam pembuatan peta curah hujan peneliti mengambil data dari stasiun pengamatan hujan kemudian menggunakan metode *Poligon Thiessen* untuk memudahkan dalam pembuatan peta curah hujan. Poligon ini merupakan pendekatan terhadap informasi titik yang diperluas (titik menjadi poligon) dengan asumsi bahwa informasi yang terbaik untuk suatu lokasi yang tanpa pengamatan adalah informasi yang terdapat pada titik terdekat dimana hasil pengamatannya diketahui (Aronof,1989, Dalam Aris). Metode Thissen ditentukan dengan cara menghubungkan semua stasiun hujan yang berpengaruh kemudian dihubungkan dengan dengan garis sehingga membentuk segitiga, kemudian pada masing-masing segitiga ditarik garis sumbu tegak lurus, dan semua garis sumbu tersebut membentuk polygon, setelah itu luas daerah hujan yang dianggap mewakili oleh salah satu stasiun yang bersangkutan adalah daerah yang dibatasi oleh polygon tersebut.

e. Pembuatan Peta Bentuk Lahan

Pembuatan Peta bentuk lahan dibuat dengan cara menggabungkan informasi yang terdapat dalam kenampakan 3 dimensi kecamatan Banjaran, peta Rupa Bumi beserta atributnya yang ditunjang dengan pengamatan lapangan.

Dengan bantuan tampilan 3 dimensi kita dapat mengetahui daerah yang memiliki dataran tinggi, perbukitan, ataupun dataran rendah. Secara umum kecamatan banjaran memiliki beberapa bentuk lahan dan kemiringan lereng yang berbeda.

Berdasarkan tampilan 3 dimensi juga dapat terlihat cekungan di bagian utara kecamatan dan dataran tinggi di bagian barat dan selatan. Dengan menggabungkan semua informasi 3 dimensi, peta rupa bumi (kontur dan geomorfologi), daerah-daerah tertentu di deliniasi sehingga menjadi poligon khusus dan diberi skor. Seperti yang disajikan dalam gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Tampilan 3D Kecamatan Banjaran
(Dilihat dari Utara-Selatan)**

2. Analisis Keruangan

a. *Buffer*

Analisis ini untuk membatasi suatu wilayah dengan lebar tertentu yang digambarkan di sekeliling titik, garis, atau poligon dengan jarak tertentu, pada penelitian ini peneliti memakai jarak *Buffer* sesuai dengan peraturan menteri

Adjie Dewo Bhayangkara, 2013

Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Zonasi Kerentanan Banjir Di Kecamatan Banjaran Kabupaten Bandung

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

pekerjaan umum tahun 1993. *Buffer* bertujuan untuk mengetahui kondisi sempadan sungai yang berpengaruh terhadap kerentanan banjir di suatu daerah.

b. Overlay

Analisis ini merupakan hasil penggabungan dari beberapa peta. Hasil *overlay* (tumpang susun) dari beberapa peta tersebut akan menghasilkan informasi baru dalam bentuk luasan atau poligon yang terbentuk dari beberapa peta yang di tampilkan.

c. Klasifikasi

Digunakan untuk mengklasifikasikan data atribut menjadi data spasial baru dengan memakai kriteria tertentu. Klasifikasi ini digunakan untuk membatasi wilayah yang memiliki kerentanan banjir serta mempermudah dalam analisis berikutnya.

d. 3 Dimensi

analisis 3 dimensi merupakan penggambaran dari wilayah penelitian yaitu kecamatan banjaran secara 3 dimensi yang bersumber dari peta kontur daerah penelitian. Melalui proses analisis 3 dimensi ini bisa mengetahui topografi maupun morfologi daerah peneltian, yang dapat menunjang dan mempermudah untuk analisis berikutnya.

3. Pengskoran dan Pembobotan

Dua proses utama dan yang paling penting dalam analisis ini adalah pengskoran dan pembobotan. Kedua proses tersebut dilakukan setelah dilakukan klasifikasi nilai yang terdapat dalam variabel kerentanan banjir. Setelah semua

proses dilakukan, kemudian dilanjutkan kedalam analisis tingkat kerentanan banjir.

Pengskoran dimaksudkan sebagai pemberian skor terhadap masing-masing kelas kedalam setiap parameter. Pemberian skor ini didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap banjir. Semakin tinggi pengaruhnya terhadap banjir maka, skor yang diberikan akan semakin tinggi, atau dengan kata lain semakin rentan terkena banjir.

a. Pengskoran Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu penunjang terjadinya banjir. Sesuai dengan salah satu sifat air, air akan mengalir ke tempat yang lebih rendah, semakin tinggi kemiringan lereng maka air yang diteruskan semakin tinggi. Air yang berada pada lereng yang tinggi akan diteruskan dengan cepat ke tempat yang mempunyai kemiringan lereng lebih rendah (landai). Sehingga kemungkinan terjadinya penggenangan air atau banjir pada derajat kemiringan yang rendah akan semakin tinggi. Begitu pula sebaliknya bila derajat kemiringan lereng di suatu daerah tinggi (curam), kemungkinan terjadinya penggenangan air atau banjir akan semakin rendah. Berikut skor kemiringan lereng dalam tabel 3.2. sebagai berikut :

Table. 3 2 Skor Kemiringan Lereng

No	Kelas	Skor
1	Datar (0% - 3%)	90
2	Berombak (3%-8%)	75
3	Bergelombang (8%-15%)	40
4	Berbukit kecil (15%-30%)	20
5	Berbukit (30%-45%)	1
6	Berbukit curam/terjal (>45%)	0

Sumber : Utomo (2004:31)

b. Pengskoran Bentuk Lahan

Adjie Dewo Bhayangkara, 2013

Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Zonasi Kerentanan Banjir Di Kecamatan Banjaran Kabupaten Bandung

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

Bentuk lahan mempunyai pengaruh dalam terjadinya banjir. Topografi daerah yang memiliki bentuk lahan dataran banjir akan memiliki peluang kejadian banjir yang tinggi, sedangkan daerah yang memiliki bentuk lahan lereng vulkan atas / lereng terjal memiliki peluang banjir yang jarang, bahkan tidak pernah.

Bentuk lahan yang berbukit jarang mengalami banjir karena memiliki kemiringan yang relatif curam sehingga sebagian besar air hujan langsung mengalir menjadi aliran permukaan. Akan tetapi, aliran permukaan ini tidak menyebabkan banjir karena hanya mengalir ke daerah-daerah yang lebih rendah. Selain itu, sebagai kecil air hujan mengalami infiltrasi masuk kedalam tanah (Sumantri,; 2009:49). Berikut merupakan skor bentuk lahan seperti yang tersaji dalam tabel 3.3 sebagai berikut :

Table. 3.3 Skor Kelas Bentuk Lahan

No	Kelas	Skor
1	Dataran Banjir	90
2	Cekungan di Dataran Tinggi	70
3	Aliran Lava	50
4	Punggung Vulkan	35
5	Pesisir Pantai, Rawa	30
6	Punggung Plateau	20
7	Lereng Vokan Bawah, Perbukitan Vulkan	10
8	Lereng Vulkan Tengah	1
9	Lereng Vulkan atas, Lereng Terjal	0

Sumber : Utomo (2004:32)

c. Pengskoran Curah Hujan

Adjie Dewo Bhayangkara, 2013

Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Zonasi Kerentanan Banjir Di Kecamatan Banjaran Kabupaten Bandung

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

Daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi akan lebih berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Berdasarkan hal tersebut maka pemberian skor curah hujan, semakin tinggi curah hujan, maka semakin tinggi skornya dan peluang terjadinya banjir. Peneliti mengambil curah hujan bulanan dengan curah hujan tertinggi di 9 tahun terakhir. Berikut merupakan skor untuk curah hujan bulanan yang tersaji dalam tabel 3.4

Tabel. 3.4 Skor kelas curah Hujan Bulanan

No	Kelas	Skor
1	>500 mm	90
2	475 – 500 mm	80
3	450 - 474 mm	70
4	425 – 449 mm	60
5	400 – 424 mm	50
6	375 -399 mm	40
7	350 mm – 374 mm	30
8	325 mm – 349 mm	20
9	300 mm – 324 mm	10
10	<300 mm -	1

Sumber : Utomo (2004:29)

d. Pengskoran Tekstur Tanah

tanah yang memiliki tekstur sangat halus akan memiliki peluang banjir yang tinggi, sedangkan tanah yang memiliki tekstur yang kasar memiliki peluang yang rendah dibandingkan dengan tanah yang memiliki tekstur halus. Oleh karena itu daerah yang memiliki tekstur tanah sangat halus mendapatkan skor tertinggi.

Berikut merupakan skor untuk tekstur tanah seperti yang tersaji dalam tabel 3.5 sebagai berikut :

Adjie Dewo Bhayangkara, 2013

Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Zonasi Kerentanan Banjir Di Kecamatan Banjaran Kabupaten Bandung

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

Tabel. 3.5 Skor tekstur tanah

No	Kelas	Skor
1	Sangat Halus	90
2	Halus	75
3	Sedang	50
4	Kasar	25
5	Sangat Kasar	10

Sumber : Utomo (2004:30)

e. Pengskoran Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerentanan banjir di suatu daerah penggunaan lahan akan berpengaruh terhadap air limpasan (*run off*) yang telah melebihi titik jenuh tanah. Daerah yang banyak ditumbuhi pepohonan akan sulit mengalirkan air limpasan. Hal ini disebabkan karena besarnya resapan air oleh pepohonan dan lambatnya limpasan air karena terhalang oleh akar dan batang pohon. Sehingga kemungkinan banjir lebih kecil dibandingkan dengan daerah yang jarang terdapat pepohonan. Berikut merupakan skor untuk penggunaan lahan seperti yang tersaji dalam tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel. 3.6 Skor Penggunaan Lahan

No	Penggunaan Lahan	Skor
1	Sawah, Tanah terbuka	90
2	Pertanian Lahan Kering, Permukiman	70
3	Semak, Belukar, Alang-alang	50
4	Perkebunan	30
5	Hutan	10
6	Awan dan Bayangan Awan	10

Sumber : Utomo (2004:31)

f. Pengskoran *Buffer* Sungai

Penelitian mengenai banjir tentu tidak akan terlepas dari sungai, dalam hal ini peneliti menganalisis mengenai *Buffer* sungai. Semakin dekat jarak suatu

Adjie Dewo Bhayangkara, 2013

Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pada Pemetaan Zonasi Kerentanan Banjir Di Kecamatan Banjaran Kabupaten Bandung

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

wilayah dengan sungai, maka peluang untuk terjadinya banjir semakin tinggi, ini di karenakan bila air sungai meluap penggunaan lahan yang berada tepat di pinggir sungai akan tergenang atau banjir terlebih dahulu. Maka dari itu, pemberian skor akan semakin tinggi bila semakin dekat jaraknya dengan sungai. Seperti yang tersaji dalam tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel. 3.7 Skor Buffer Sungai

No	Kelas	Jarak Buffer	Skor
1	Sangat Rentan	0 – 25 m	70
2	Rentan	>25 m – 100 m	50
3	Agak Rentan	>100 m – 250 m	30

Sumber : Utomo (2004:31)

4. Pembobotan

Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital terhadap masing-masing parameter yang berpengaruh terhadap banjir, dengan didasarkan atas pertimbangan masing-masing parameter terhadap kejadian banjir. Makin besar pengaruh parameter tersebut maka bobot yang berikan semakin besar pula. Berikut merupakan tabel pembobotan yang tersaji dalam tabel 3.8.

Tabel. 3.8 Bobot Parameter Penyebab Banjir

No	Parameter	Bobot
1	Kemiringan Lahan	0,25
2	Bentuk Lahan	0,25
3	Curah Hujan	0,25
4	Tekstur	0,10
5	Penggunaan Lahan	0,10
6	Buffer Sungai	0,05

Sumber : Utomo (2004:33)

5. Analisis tingkat kerentanan banjir

Analisis ini bertujuan untuk penentuan nilai kerentanan suatu daerah terhadap banjir. Nilai Kerentanan banjir di suatu daerah ditentukan dari total

penjumlahan skor seluruh parameter yang berpengaruh terhadap banjir. Nilai Kerentanan ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$K = \sum_{i=1}^n (W_i \times X_i)$$

K = nilai kerentanan

W_i = Bobot untuk parameter ke i

X_i = Skor kelas pada parameter ke i

Menurut Kingma (1991:34) penentuan tingkat kerentanan dilakukan dengan membagi sama banyak nilai-nilai kerentanan dengan jumlah interval kelas, yang ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$i = \frac{R}{n}$$

Keterangan :

I = Lebar interval

R = Selisih skor maksimum dan skor minimum

n = Jumlah kelas kerentanan banjir

Daerah yang sangat rentan terhadap banjir akan mempunyai nilai total yang tinggi, dan sebaliknya daerah yang tidak rentan terhadap banjir akan mempunyai total nilai yang rendah, setelah dilakukan seluruh perhitungan skor dan bobot. Tabel 3.9 menunjukkan tingkat kerentanan banjir berdasarkan nilai kerentanan penjumlahan skor masing-masing parameter banjir.

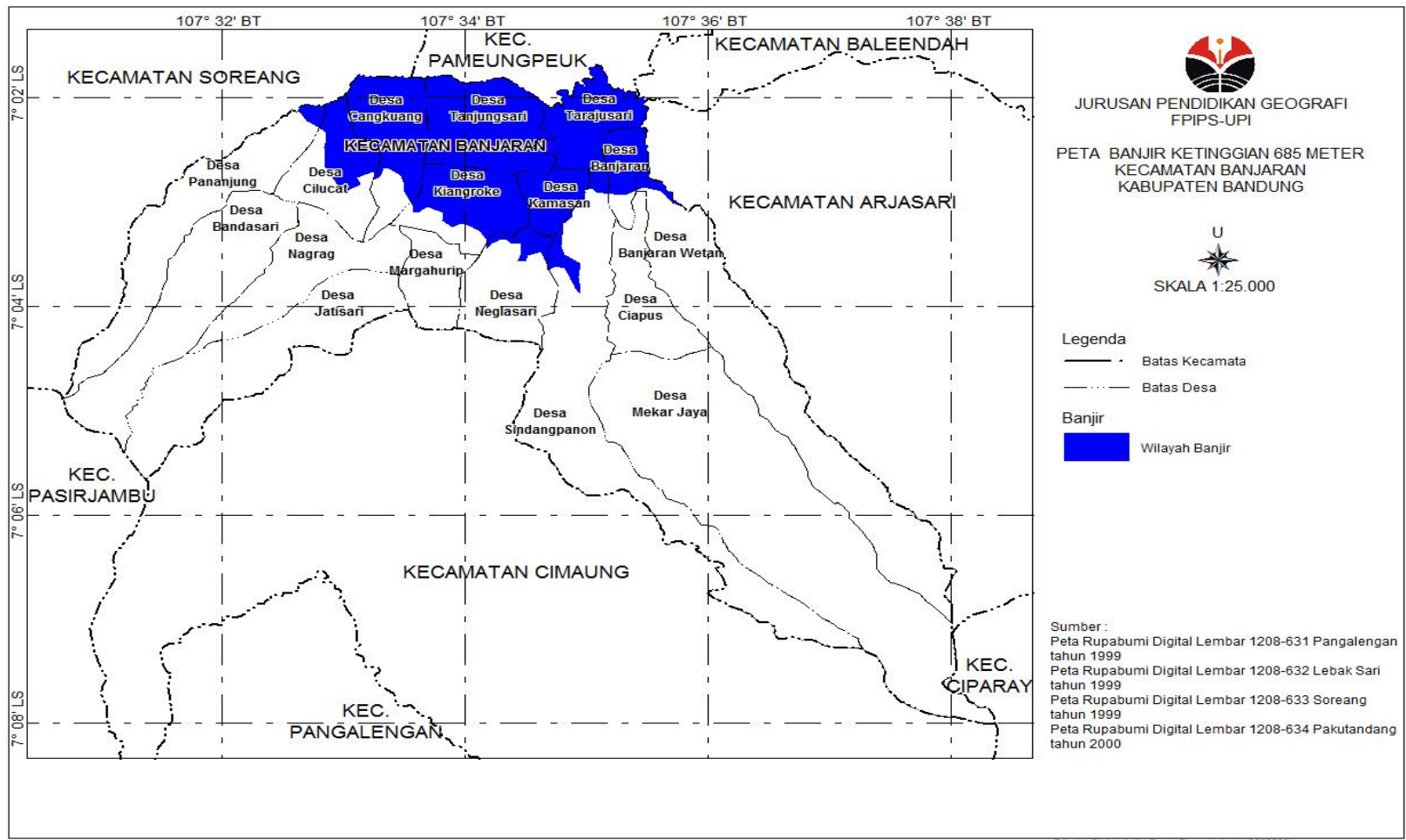
Tabel 3.9 Nilai tingkat kerentanan banjir

No	Tingkat Kerentanan Banjir	Total Nilai
1	Sangat Rentan	67,5 – 90
2	Rentan	45 – 67,5
3	Agak Rentan	22,5 – 44
4	Tidak Rentan	< 22,5

Sumber : Utomo (2004:34)

6. Analisis Daerah Banjir terdahulu

Kecamatan Banjaran Pernah mengalami banjir terbesar pada tahun 2010. Derasnya banjir datang dari arah pangalengan yang mengakibatkan meluapnya sungai cisangkuy, banjir merendam rumah warga di desa Kamasan, Banjaran, Banjaran Wetan, dan tarajusari dengan ketinggian 1,5 meter dan mengakibatkan putusnya akses jalan Soreang-Banjaran (BPBD Kabupaten Bandung 2010). Berdasarkan data tersebut peneliti membuat analisis banjir terdahulu yang terjadi pada tahun 2010, yang bertujuan untuk mengetahui daerah banjir yang tergenang pada tahun tersebut sebagai referensi untuk analisis kerentanan banjir atau pun perluasan banjir di kecamatan Banjaran. Air memiliki sifat mengalir ke tempat yang lebih rendah, sehingga peneliti menggunakan analisis ketinggian tempat, untuk mendapatkan analisis daerah Banjir terdahulu. Dengan cara mengukur ketinggian banjir di suatu tempat, kemudian sebuah region banjir di daerah sekitar yang mempunyai ketinggian yang lebih rendah. Analisis Daerah Banjir terdahulu tersaji dalam gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Analisis Banjir Kecamatan Banjaran Tahun 2010

7. Tahapan-Tahapan Penelitian

Tahap sebuah penelitian sangat penting untuk melihat proses penelitian. Adapun langkah penelitian yang dilakukan mengenai pemetaan atau zonasi daerah rentan bencana banjir di kecamatan banjaran adalah :

1. Input Data

Pembentukan format data keruangan (spasial) yaitu dijitisasi peta digital, kemudian memasukan data – data tambahan yang bersumber dari lembaga yang berhubungan dengan penelitian. Setelah data terkumpul kemudian semua data dimasukan kedalam software *map info* yang kemudian dianalisis menggunakan analisis sistem informasi geografis.

a. Data lapangan

Data lapangan adalah data yang diperoleh secara langsung melalui hasil pengamatan di lapangan, karena data ini tidak terekam dengan alat penginderaan jauh. Misalnya, batas administrasi, curah hujan, jenis tanah dan kemiringan lahan. Data dilapangan dibutuhkan untuk mengsinkronkan data yang di dapat dengan data lapangan terkini.

b. Data peta

Data peta adalah data yang digunakan sebagai masukan dalam SIG yang diperoleh dari peta, kemudian diubah ke dalam bentuk digital. Setelah data di dapat kemudian data di olah menggunakan analisis sistem informasi geografis. Data yang telah dianalisis akan menghasilkan berupa informasi baru.

c. Penyiapan data

Data di dapat dari pengamatan lapangan di daerah kajian penelitian dan lembaga – lembaga yang bersangkutan dalam penelitian ini. Setelah data di dapat kemudian data dikumpulkan, dikonversi, diklasifikasi, disunting dan ditransformasi dalam basis data.

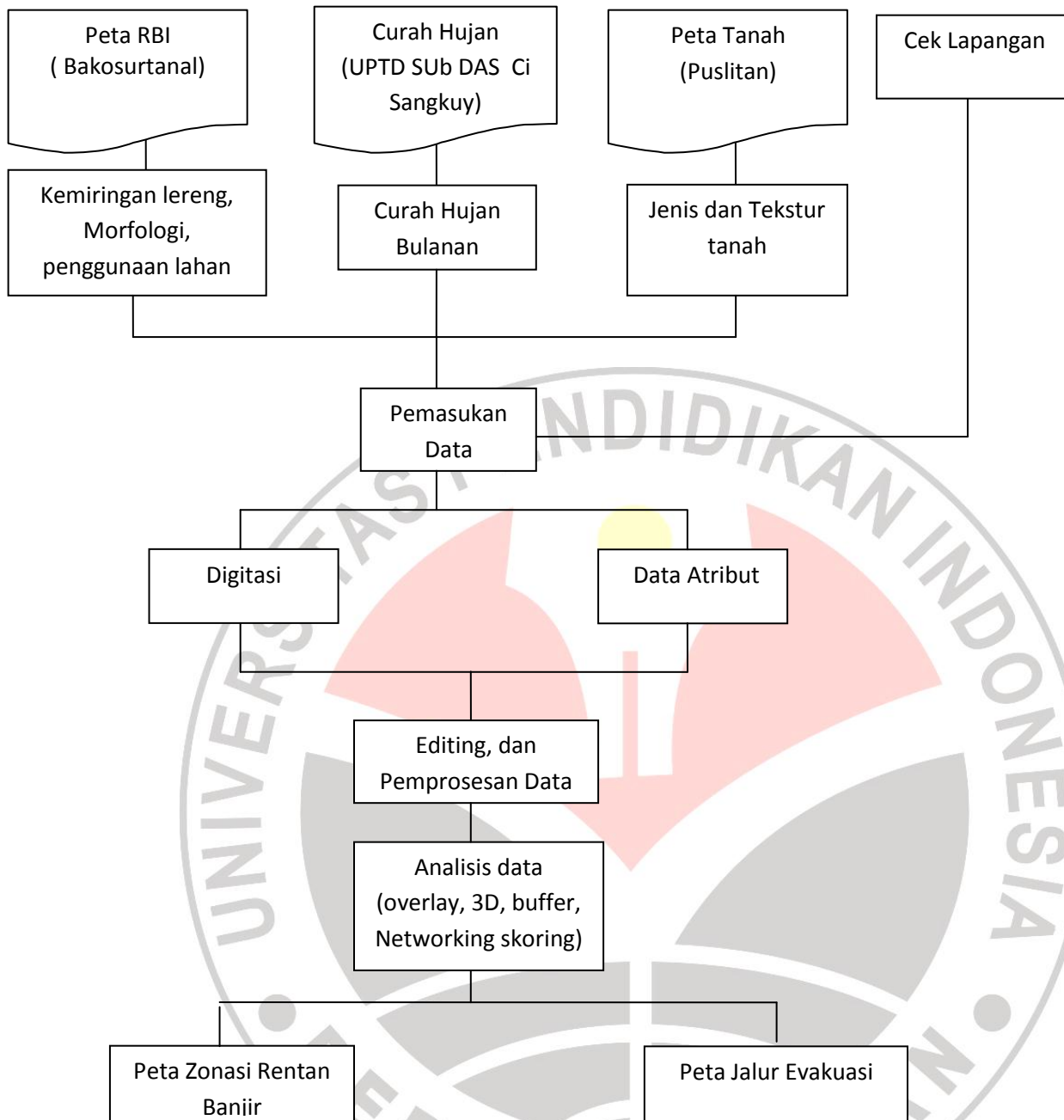
2. Pengolahan Data

a. Pemasukan Data-Data Atribut

Dalam tahapan awal pemasukan data setelah mendapat data peta adalah pemasukan data atribut. Data atribut berfungsi untuk membantu atau menunjang dalam penelitian, yang bersumber dari data di lapangan dan data dari lembaga – lembaga yang berkaitan. Bentuk data masukan atribut SIG berupa spasial/non-spasial, vektor/raster, tabular alfanumerik. Data atribut yang digunakan kedalam penelitian ini adalah data ketinggian tempat, nama sungai, nama jalan.

b. Pemasukan, Pembobotan, dan Skoring Data

Salah satu tahapan dalam sistem informasi geografis (SIG) adalah pemasukan (input), dan analisis data. Pemasukan dalam penelitian ini bersumber dari data lapangan dan lembaga terkait yang dimasukkan kedalam bentuk data spasial dengan proses digitasi, kemudian dilakukan analisis, dalam penelitian ini penulis memakai analisis data dengan cara melakukan *overlay* peta, pembobotan dan skoring, 3D, dan buffering yang disesuaikan dengan data variabel dan sumber yang diteliti.



Gambar 3.3. Alur Penelitian