

**PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR
DI DAS SUMANI BAGIAN HILIR**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Strata Satu (S1)*



**BAYU MEITIN AFDHAL
NIM. 1101573/2011**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

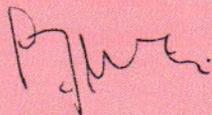
SKRIPSI

Judul : Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir di DAS Sumani Bagian Hilir
Nama : Bayu Meitin Afdhal
NIM / TM : 1101573 / 2011
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Februari 2017

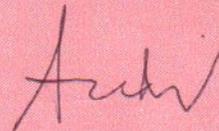
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dr. Ernawati, M.Si
NIP. 19550417 1982 11 1001

Pembimbing II



Febriandi, S.Pd.M.Si
NIP. 19750328 2005 01 1002

Mengetahui :

Ketua Jurusan Geografi



Dra. Yurni Suasti, M.Si
NIP. 19620603 198603 2 001

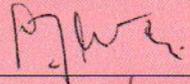
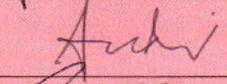
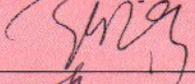
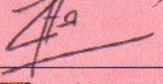
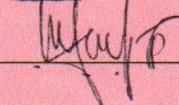
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Geografi
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang

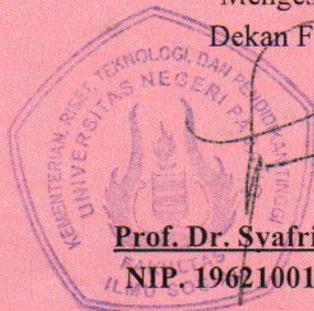
Pada Hari Rabu, Tanggal 1 Februari 2017 Pukul 11.00 s/d 12.00 WIB
PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI DAS SUMANI BAGIAN HILIR

Padang, Februari 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	: Dr. Ernawati, M.Si	1. 
2. Sekretaris	: Febriandi, S.Pd, M.Si	2. 
3. Anggota	: Drs. Helfia Edial.MT	3. 
4. Anggota	: Dr. Yudi Antomi, M.Si	4. 
5. Anggota	: Triyatno S.Pd, M.Si	5. 

Mengesahkan;
Dekan FIS UNP



Prof. Dr. Syafri Anwar, M.Pd
NIP. 19621001 198903 1 002



**UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI**

Jalan Prof. Dr Hamka, Air Tawar Padang-25131 Telp. 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BAYU MEITIN AFDHAL
NIM/TM : 1101573/2011
Program Studi : Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul:

“Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir di DAS Sumani Bagian Hilir” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan mendapatkan sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh
Ketua Jurusan Geografi

Dra. Yurni Suasti, M.Si
NIP. 19620603 198603 2 001

Saya yang menyatakan



Bayu Meitin Afdhal
NIM/TM. 1101573/2011

ABSTRAK

Bayu Meitin Afdhal (2016): PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI DAS SUMANI BAGIAN HILIR

Penelitian ini dilakukan pada DAS Sumani Bagian Hilir, dengan tujuan untuk 1) menganalisis parameter bahaya banjir berdasarkan satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir, 2) memetakan tingkat bahaya banjir berdasarkan peta satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Analisa data secara deskriptif dilakukan terhadap data dan informasi yang bersifat deskriptif seperti luas banjir. Analisa kuantitatif dilakukan dengan pengkelasan, *scoring*, dan pembobotan dengan skala dan kriteria. Teknik pengambilan sampel di tarik secara *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan tujuan tertentu dengan satuan pemetaan adalah satuan lahan yang diperoleh dari tumpang susun peta bentuklahan, lereng, penggunaan lahan, tanah dan geologi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) parameter banjir berdasarkan satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir terdiri dari: a) curah hujan pada umumnya sedang yaitu 2000-2500mm/tahun, b) ketinggian lahan berkisar 375-400mdpl, c) kemiringan lereng umumnya datar, d) satuan bentuklahan tinggi terhadap banjir satuan bentuklahan dataran banjir, e) penggunaan lahan adalah sawah, kebun dan permukiman, 2) hasil pemetaan tingkat bahaya banjir di DAS Sumani Bagian Hilir terbagi atas tiga kelas bahaya banjir yaitu: a) kelas sangat bahaya pada satuan lahan sebagai berikut : F1.I.Keb.Kam.Qal (860 ha) terletak di Nagari Koto Baru. F1.I.Pem.Glei.Qal (523 ha) terletak di Nagari KTK, Koto Panjang, Sinapa, IX Korong, Pasar Pandan. F1.I.Saw.Kam.Qal (390 ha) terletak di Nagari Selayo dan Tanah Garam, b) kelas bahaya terdapat pada satuan lahan yaitu sebagai berikut : F1.II.Keb.Kam.Qal (1396 ha) terletak di Nagari Sumani. F1.III.Saw.Kam.Qal (609 ha) terletak di Nagari Kapuah, c) kelas sedang terdapat pada satuan lahan F1.II.Keb.Pod.Qf (1819 ha) terdapat di Nagari Panyangkalan. F2.III.Keb.And.Qf (1480 ha) terletak di Nagari Sawah Sudut. V1.III.Keb.Kam.Qtau (1622 ha) terletak di Nagari Aripian.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan berkah dan limpahan rahmat serta hidayahNya, sehingga skripsi yang berjudul PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI DAS SUMANI BAGIAN HILIR ini dapat penulis selesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan suatu karya ilmiah tidaklah mudah, oleh karena itu tidak tertutup kemungkinan dalam penyusunan skripsi ini terdapat kekurangan, sehingga penulis sangat mengharapkan masukan, saran, dan kritikan yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang. Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari pengumpulan data sampai pada pengolahan data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, baik material maupun moril, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Febriandi, S.Pd, M.SI selaku Penasehat Akademik (PA) serta pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.

2. Ibuk Dr. Ernawati, M.Si selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Drs. Helfia Edial.MT, Bapak Triyatno, S.Pd, M.Si dan Bapak Dr. Yudi Antomi, M.Si selaku tim penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
4. Ketua Jurusan Geografi FIS UNP beserta staf pengajar dan staf tata usaha yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini,
5. Dekan FIS UNP beserta seluruh staf yang telah memberikan izin rekomendasi pada penulis untuk melakukan penelitian..
6. Teristimewa untuk ayahanda Syamsul Bahri dan Ibunda Yulianis tercinta yang tak hentinya memberikan ketulusan doa, semangat dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Endang Firmania, S.Pd, Bayu Agustari Adha, S.Ss, Arvil Mustika serta seluruh keluarga yang telah memberikan do'a dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Para sahabat (Geografi Nk), senior dan junior satu almamater Geografi FIS UNP yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Dengan harapan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Semoga segala bimbingan dan arahan serta motivasi yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Padang, Desember 2016

Bayu Meitin Afdhal

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR PETA	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Kajian Teori	7
1. Pengertian Banjir	7
2. Faktor yang Mempengaruhi Banjir.....	9
3. Daerah Aliran Sungai	16
4. Sistem Informasi Geografis (SIG).....	18
5. Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir	19
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Konseptual.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Lokasi dan Waktu	24
C. Alat dan Bahan	24
D. Pengambilan Sampel	25
E. Jenis Data	28
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	28
G. Diagram Alir Penelitian.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	34
A. Temuan Penelitian	34
1. Deskripsi Wilayah	34
2. Parameter-parameter Tingkat Bahaya Banjir	45
3. Parameter Bahaya Banjir Berdasarkan Satuan Lahan	56
4. Pemetaan Bahaya Banjir Berdasarkan Satuan Lahan.....	61

B. Pembahasan	68
1. Parameter Bahaya Banjir Berdasarkan Satuan Lahan	68
2. Pemetaan Bahaya Banjir Berdasarkan Satuan Lahan.....	70
BAB V PENUTUP.....	74
A. Simpulan	74
B. Saran	75

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pemberian Skor Parameter Curah Hujan	10
2. Pemberian Skor Parameter Lereng.....	11
3. Pemberian Skor Parameter Ketinggian	12
4. Pemberian Skor Parameter Satuan Bentuklahan.....	14
5. Pemberian Skor Parameter Penggunaan Lahan	15
6. Alat Penelitian.....	24
7. Satuan Lahan DAS Sumani Bagian Hilir.....	26
8. Pembobotan Parameter Banjir.....	30
9. Hasil Perhitungan Interval Tingkat Bahaya Banjir	32
10. Luas Kecamatan/Kota secara Administrasi	34
11. Rata-rata Curah Hujan Stasiun Sukarami 2003-2012	37
12. Tipe Iklim menurut Sicmid-Ferguson.....	38
13. Luas dan Pesebaran Batuan pada Daerah Penelitian.....	39
14. Luas dan Pesebaran Tanah pada Daerah Penelitian.....	42
15. Curah Hujan DAS Sumani Bagian Hilir	45
16. Kemiringan Lereng DAS Sumani Bagian Hilir	46
17. Ketinggian Lahan DAS Sumani Bagian Hilir.....	48
18. Satuan Bentuklahan DAS Sumani Bagian Hilir	51
19. Penggunaan Lahan DAS Sumani Bagian Hilir	54
20. Hasil Pengolahan Data Curah Hujan pada Satuan Lahan	56
21. Hasil Pengolahan Data Lereng pada Satuan Lahan	57
22. Hasil Pengolahan Data Ketinggian lahan pada Satuan Lahan	58
23. Hasil Pengolahan Data Satuan Bentuklahan pada Satuan Lahan.....	59
24. Hasil Pengolahan Data Penggunaan Lahan pada Satuan Lahan	60
25. Kelas Tingkat Bahaya Banjir di DAS Sumani Bagian Hilir	72

DAFTAR PETA

Peta	Halaman
1. Peta Sampel Satuan Lahan Daerah Penelitian	27
2. Peta Administrasi DAS Sumani Bagian Hilir	35
3. Peta Topografi Daerah Penelitian	36
4. Peta Geologi DAS Sumani Bagian Hilir	40
5. Peta Tanah DAS Sumani Bagian Hilir	43
6. Peta Lereng DAS Sumani Bagian Hilir	47
7. Peta Ketinggian Lahan DAS Sumani Bagian Hilir	49
8. Peta Bentuklahan DAS Sumani Bagian Hilir	52
9. Peta Satuan Bentuklahan DAS Sumani Bagian Hilir	53
10. Peta Penggunaan Lahan DAS Sumani Bagian Hilir	55
11. Peta Tingkat Bahaya Banjir DAS Sumani Bagian Hilir	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pembagian DAS	15
2. Bentuklahan fluvial digunakan untuk perkebunan.....	61
3. Bentuklahan fluvial digunakan untuk permukiman.....	62
4. Bentuklahan fluvial digunakan untuk persawahan	63
5. Bentuklahan fluvial digunakan untuk perkebunan.....	64
6. Bentuklahan fluvial digunakan untuk perkebunan.....	65
7. Bentuklahan fluvial digunakan untuk perkebunan.....	66
8. Bentuklahan fluvial digunakan untuk persawahan	67
9. Bentuklahan vulkanik digunakan untuk perkebunan	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banjir merupakan bencana alam paling sering terjadi, baik dilihat dari intensitasnya pada suatu tempat maupun jumlah lokasi kejadian dalam setahun yaitu sekitar 40% di antara bencana alam yang lain. Bahkan pada tempat-tempat tertentu, banjir merupakan rutinitas tahunan. Lokasi kejadiannya bisa perkotaan atau pedesaan, negara sedang berkembang atau negara maju sekalipun (Suherlan, 2001).

Sedikitnya ada lima faktor penting penyebab banjir yaitu :faktor hujan, faktor kemiringan lahan, faktor ketinggian lahan, faktor bentuklahan dan faktor penggunaan lahan. Perbedaan diantara lokasi terjadinya banjir adalah dari segi dampak terjadinya banjir. Dampak banjir pada wilayah perkotaan pada umumnya adalah permukiman diantaranya kerugian harta benda sedangkan di pedesaan dampak dari banjir disamping permukiman juga daerah lahan pertanian atau perternakan yang bisa berdampak terhadap ketahanan pangan daerah dan secara nasional terlebih jika terjadi secara besar-besaran suatu negara (Nanik S, 2012).

Jika dicermati, bencana banjir di Indonesia tampaknya dari tahun ke tahun memiliki kecenderungan meningkat, kecenderungan meningkatnya bencana banjir di Indonesia tidak hanya luasnya saja melainkan kerugiannya juga ikut bertambah pula. Jika dahulu bencana banjir hanya melanda kota-kota besar di Indonesia, akan tetapi pada saat sekarang ini bencana tersebut telah melanda dan merambah sampai ke pelosok tanah air. Lahan-lahan yang sebenarnya untuk daerah

preservasi dan konservasi untuk menjaga keseimbangan, diambil alih untuk pemukiman, pabrik-pabrik, industri, dan lainnya (Hermon, 2012).

Pemetaan daerah-daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir perlu dilakukan agar pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk menanggulangnya. Peta merupakan salah satu sarana yang baik dalam menyajikan data dan informasi. Melalui peta dapat diketahui informasi tentang ruang bumi yang sebenarnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Bintarto dan Surastomo (1978) yang menyatakan apabila akan menyajikan data yang menunjukkan distribusi keruangan atau lokasi mengenai sifat-sifat penting maka hendaknya informasi tersebut ditunjukkan dalam bentuk peta, karena melalui peta dapat disampaikan informasi keruangan dan lokasi penyebaran, serta data secara tepat dan jelas.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sumani bagian hilir berada di wilayah Kabupaten Solok dan Kota Solok, bagian selatan Daerah Aliran Sungai (DAS) Sumani berupa pegunungan, bagian dari rangkaian dataran tinggi yang menjadi hulu dari DAS tersebut, hilir DAS Sumani berada dibagian utara yang bermuara ke Danau Singkarak. Daerah Aliran Sungai Sumani merupakan salah satu kawasan yang sering terjadi banjir, karena DAS Sumani merupakan suatu hamparan/wilayah yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke danau.

Ketika hujan lebat yang mengguyur Kabupaten Solok dan Kota Solok, selama tiga hari berturut-turut, mengakibatkan Sungai Batang Lembang dan Sumani

meluap, seperti yang terjadi pada bulan Februari 2016 lalu yang menyebabkan meningkatnya volume air yang terinfiltrasi sehingga tanah semakin jenuh dan menambah beban lapisan tanah yang menyebabkan permukiman di sepanjang aliran sungai terendam banjir seperti Nagari IX Korong, Aro Empat Korong, Koto Panjang, Tanjuang Paku, Selayo, Koto Baru, Munggu Tanah, dan Kampai Tabu Karambia. Banjir yang melanda kota beras itu akibat meluapnya sungai Batang Sumani dan curah hujan yang cukup tinggi sejak seminggu belakangan. Menurut data yang dihimpun pihak BPBD Kota Solok, bencana banjir diperkirakan seluas 1.500 ha yang juga termasuk bencana banjir di Kabupaten Solok, banjir tersebut merendam ratusan rumah yang terdapat di 12 kelurahan dan 4.420 jiwa menjadi korban banjir yang merendam sejumlah wilayah permukiman yang berada disekitaran aliran sungai, lahan persawahan serta perkebunan yang terendam banjir tercatat berada di tiga nagari yang terletak di dua kecamatan, yakni Nagari Gawan di Kecamatan Lubuk Sikarah serta Nagari Koto Baru dan Salayo di Kecamatan Kubung. (Haluan, 2016).

Agar dampak yang ditimbulkan akibat banjir tidak semakin meluas, sudah semestinya jika mitigasi bencana dilakukan sesegera mungkin. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **PEMETAAN TINGKAT BAHAYA BANJIR DI DAS SUMANI BAGIAN HILIR.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diidentifikasi masalah tersebut sebagai berikut :

1. Kondisi bentuklahan, ketinggian, lereng, dan penggunaan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir
2. Identifikasi tingkat bahaya banjir di DAS Sumani Bagian Hilir.
3. Kondisi curah hujan di DAS Sumani Bagian Hilir.
4. Memetakan tingkat bahaya banjir berdasarkan peta satuan lahan dan parameter bahaya banjir di DAS Sumani Bagian Hilir.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dan sejalan dengan latar belakang, maka penulis membatasi masalah penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Variabel penelitian

Dilihat dari permasalahan penelitian ini, maka masalah penelitian perlu dibatasi yaitu mengidentifikasi parameter tingkat bahaya banjir berdasarkan satuan lahan dan memetakan tingkat bahaya banjir berdasarkan peta satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir.

2. Daerah penelitian

Penelitian dilakukan pada tiap satuan lahan yang ada di DAS Sumani Bagian Hilir.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengukurparameter tingkat bahaya banjir berdasarkan satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir ?
2. Bagaimana sebaran wilayah bahaya banjir berdasarkan peta satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengukur parameter tingkat bahaya banjir per satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir.
2. Memetakan tingkat bahaya banjir berdasarkan peta satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi program SI pada jurusan Geografi di Universitas Negeri Padang.
2. Penambah wawasan bagi penulis dan sumbangan kepustakaan dan informasi serta bahan studi terutama yang berkaitan tentang Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir.

3. Penulis mengharapkan agar penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi pemerintah daerah dan pembaca dalam penanganan Bahaya Banjir di DAS Sumani Bagian Hilir..

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Banjir

Menurut Richards, 1955 dalam Suherlan, 2001, *Flood Estimation and Control* bahwa banjir memiliki dua arti yaitu (1) meluapnya air sungai disebabkan oleh debit sungai yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan yang tinggi dan (2) banjir merupakan genangan pada daerah rendah yang datar yang biasanya tidak tergenang.

Kawasan rawan banjir merupakan kawasan yang sering atau berpotensi tinggi mengalami bencana banjir sesuai karakteristik penyebab banjir, kawasan tersebut dapat dikategorikan menjadi empat tipologi (Loebis, 1992).:

1. Daerah pantai

Daerah pantai merupakan daerah yang rawan banjir karena daerah tersebut merupakan daratan rendah yang elevasi permukaan tanahnya lebih rendah atau sama dengan elevasi air laut pasang rata-rata dan tempat bermuaranya sungai yang biasanya mempunyai permasalahan penyumbatan muara.

2. Daerah dataran banjir (Floodplain Area)

Daerah dataran banjir adalah daerah di kanan-kiri sungai yang muka tanahnya sangat landai dan relatif datar, sehingga aliran air menuju sungai sangat lambat yang mengakibatkan daerah tersebut rawan terhadap banjir baik oleh luapan air sungai maupun karena hujan lokal. Kawasan ini

umumnya terbentuk dari endapan lumpur yang sangat subur sehingga merupakan daerah pengembangan (pembudidayaan) seperti perkotaan, pertanian, permukiman dan pusat kegiatan perekonomian, perdagangan, industri, dan lain-lain.

3. Daerah sempadan sungai

Daerah ini merupakan kawasan rawan banjir, akan tetapi, di daerah perkotaan yang padat penduduk, daerah sempadan sungai sering dimanfaatkan oleh manusia sebagai tempat hunian dan kegiatan usaha sehingga apabila terjadi banjir akan menimbulkan dampak bencana yang membahayakan jiwa dan harta benda.

4. Daerah cekungan

Daerah cekungan merupakan daerah yang relatif cukup luas baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Apabila penataan kawasan tidak terkendali dan sistem drainase yang kurang memadai, dapat menjadi daerah rawan banjir.

Banjir dipengaruhi oleh banyak faktor, tetapi apabila dikelompokkan maka akan didapatkan tiga faktor yang berpengaruh terhadap banjir, yaitu elemen meteorologi, karakteristik fisik DAS dan manusia. Faktor meteorologi yang berpengaruh menimbulkan banjir adalah intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung. Sedangkan karakteristik fisik DAS yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir adalah luas DAS, kemiringan lahan, ketinggian lahan, penggunaan lahan, tekstur tanah dan manusia berperan pada percepatan perubahan karakteristik fisik DAS (Suherlan, 2001).

Wilayah-wilayah yang rentan banjir biasanya terletak pada daerah datar, dekat dengan sungai, berada di daerah cekungan dan di daerah pasang surut air laut. Sedangkan bentuklahan bentukan banjir pada umumnya terdapat pada daerah rendah sebagai akibat banjir yang terjadi berulang-ulang, biasanya daerah ini memiliki tingkat kelembaban tanah yang tinggi dibanding daerah-daerah lain yang jarang terlanda banjir. Kondisi kelembaban tanah yang tinggi ini disebabkan karena bentuklahan tersebut terdiri dari material halus yang diendapkan dari proses banjir dan kondisi drainase yang buruk sehingga daerah tersebut mudah terjadi penggenangan air.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Banjir

a. Curah Hujan

Curah hujan yaitu jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Dalam perhitungan debit banjir memerlukan data intensitas curah hujan. Intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu dimana air tersebut terkonsentrasi. Intensitas curah hujan dinotasikan dengan satuan mm/jam. Durasi adalah lamanya suatu kejadian hujan, intensitas hujan yang tinggi umumnya terjadi dalam durasi yang pendek dan meliputi daerah yang tidak luas. Salah satu penyebab banjir adalah hujan deras yang turun di DAS. Curah hujan yang tinggi yang turun pada DAS lebih memungkinkan menjadi penyebab timbulnya banjir daripada curah hujan yang turun pada DAS dengan intensitas yang rendah. Hal ini disebabkan curah hujan dengan intensitas yang tinggi akan lebih besar memberikan sumbangan debit air

ke DAS dan apabila daya tampung dari sungai terlampaui maka akan mengakibatkan banjir (Loebis, 1992).

Berdasarkan hal tersebut maka untuk pemberian skor ditentukan aturan sebagai berikut yaitu : semakin tinggi jumlah curah hujan maka skor untuk tingkat bahaya semakin tinggi. Pada Tabel 1 disusun pemberian skor untuk parameter jumlah curah hujan.

Tabel 1. Pemberian Skor Parameter Curah Hujan

No	Kelas	Curah Hujan mm/Tahun	Skor
1	Sangat basah	> 3.000	5
2	Basah	2.501 – 3.000	4
3	Sedang/lembab	2.001 – 2.500	3
4	Kering	1.501 – 2.000	2
5	Sangat kering	< 1.500	1

Sumber : Nanik Suryo H (2012)

b. Kemiringan Lahan

Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan perbandingan persentase antara jarak vertikal (tinggi lahan) dengan jarak horizontal (panjang lahan datar). Kelerengan merupakan parameter DAS yang berpengaruh secara tidak langsung terhadap besar kecilnya kejadian banjir. Kemiringan lahan semakin tinggi maka air yang diteruskan semakin tinggi. Air yang berada pada lahan tersebut akan diteruskan ke tempat yang lebih rendah semakin cepat jika dibandingkan dengan lahan yang kemiringannya rendah (landai), sehingga kemungkinan terjadi penggenangan atau banjir pada daerah yang derajat kemiringan lahannya tinggi semakin kecil. Semakin curam suatu DAS maka semakin cepat air mengalir dari

DAS tersebut dan semakin pendek waktu pengakumulasian debit banjir di DAS tersebut (Loebis, 1992).

Kemiringan lereng, yaitu suatu derajat ketinggian permukaan lahan yang juga akan mempengaruhi pada laju infiltrasi. Kemiringan lereng tersebut di dapat dari data DEM-SRTM. Data DEM-SRTM digunakan untuk mengetahui kemiringan lereng. Daerah yang berpotensi rawan banjir adalah daerah yang mempunyai topografi datar sampai dengan daerah yang bertopografi datar dengan kemiringan lereng antara 0-8 % (Loebis, 1992).

Kemiringan lahan semakin tinggi maka air yang diteruskan semakin tinggi. Air yang berada pada lahan tersebut akan diteruskan ke tempat yang lebih rendah semakin cepat jika dibandingkan dengan lahan yang kemiringannya rendah (landai). Dengan demikian, maka semakin besar derajat kemiringan lahan maka skor untuk bahaya banjir semakin kecil. Pada Tabel 2 disusun pemberian skor untuk parameter kemiringan lahan.

Tabel 2. Pemberian Skor Parameter Lereng

No	Kelas	Lereng	Skor
1	Datar	0-3%	5
2	Agak landai	3-8 %	4
3	Landai	8-15 %	3
4	Agak curam	15-25%	2
5	Curam	>25%	1

Sumber : Nanik Suryo H (2012)

c. Ketinggian Lahan

Ketinggian lahan adalah ukuran ketinggian lokasi dari dataran rendah ke dataran tinggi. Ketinggian berhubungan erat dengan jenis komoditas yang sesuai

untuk mempertahankan kelestarian lingkungan. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Berdasarkan sifat air yang mengalir mengikuti gaya gravitasi yaitu mengalir dari daerah tinggi ke daerah rendah. Dimana daerah yang mempunyai ketinggian yang lebih tinggi lebih berpotensi kecil untuk terjadi banjir. Sedangkan daerah dengan ketinggian rendah lebih berpotensi besar untuk terjadinya banjir. Pemberian skor pada kelas ketinggian yang tinggi lebih kecil daripada skor untuk kelas ketinggian yang rendah (Loebis, 1992). Pada Tabel 3 disusun pemberian skor untuk parameter ketinggian lahan.

Tabel 3. Pemberian Skor Parameter Ketinggian Lahan

No	Kelas (m)	Skor
1	0-25 m	5
2	25-50 m	4
3	50-75 m	3
4	75-100 m	2
5	>100 m	1

Sumber : Nanik Suryo H (2012)

d. Bentuklahan

Bentuklahan merupakan bagian dari permukaan bumi yang mempunyai bentuk khas sebagai akibat dari proses dan struktur batuan selama periode tertentu. Keberadaannya ditentukan oleh faktor topografi, struktur/batuan dan proses eksogenetik. Bentuklahan merupakan salah satu sumberdata yang dapat digunakan untuk mengkaji potensi wilayah, khususnya terhadap sumberdaya alami. Klasifikasi bentuklahan, klasifikasi atas dasar morfogenesis lebih utama karena dapat memungkinkan memberikan gambaran tentang konfigurasi

permukaannya, struktur atau batuan penyusunnya dan proses-proses yang mengakibatkan pembentukannya (Verstappen dalam Karim, 1997).

Bentuklahan merupakan bentukan pada permukaan bumi sebagai hasil perubahan bentuk bumi oleh proses-proses geomorfologi yang beroperasi di permukaan bumi. Proses geomorfologi itu sendiri adalah semua perubahan fisik dan kimia yang menyebabkan perubahan bentuk muka bumi (Arsad, 1989).

Bentuklahan memiliki sifat dan karakteristik tertentu yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Atas dasar persamaan sifat dan karakteristik tersebut, maka bentuklahan utama dapat dikelompokkan sebagai berikut: 1. Bentuk asal proses Struktural (S), 2. Bentuklahan asal proses Vulkanik (V), 3. Bentuklahan asal proses Denudasional (D), 4. Bentuklahan asal proses Fluvial (F), 5. Bentuklahan asal proses Marin (M), 6. Bentuklahan asal proses Glasial (G), 7. Bentuklahan asal proses Aeolin (A), 8. Bentuklahan asal proses Pelarutan (K), 9. Bentuklahan asal proses Organik (O), (Verstappen dalam Karim, 1997).

Bentuklahan dapat diturunkan menjadi satuan yang lebih kecil yaitu, satuan bentuklahan dan setiap satuan bentuklahan dapat diturunkan lagi menjadi satuanlahan yang dapat memberikan informasi yang lebih terperinci. Satuan lahan dapat diperoleh dari hasil overlay peta bentuklahan dengan peta lereng, peta litologi, peta penggunaan lahan dan peta jenis tanah. Pada Tabel 4 disusun pemberian skor untuk parameter bentuklahan.

Tabel 4. Pemberian Skor Parameter Satuan Bentuklahan

No	Kelas	Skor
1	Dataran Banjir	5
2	Jalur kelokan/tanggul alam	4
3	Kipas Aluvial	3
4	Dataran Vulkanik	2
5	Pegunungan	1

Sumber : Nanik Suryo H (2012)

e. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan wujud nyata dari pengaruh aktivitas manusia terhadap sebagian fisik permukaan bumi. Penggunaan lahan akan mempengaruhi bahaya banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan akan sulit sekali mengalirkan air limpasan, hal ini disebabkan besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan dan lambatnya air limpasan mengalir disebabkan tertahan oleh akar dan batang pohon. Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi (Seyhan, 1995).

Penggunaan lahan merupakan bentuk kegiatan manusia terhadap sumberdaya alam lahan baik bersifat permanen atau sementara, yang bertujuan

untuk memenuhi kebutuhan baik materil maupun spiritual. Penggunaan lahan merupakan suatu proses yang dinamis, mengalami perubahan yang terus menerus, sebagai hasil dari perubahan pola dan besarnya aktivitas manusia, ada tiga faktor yang penting untuk dipertimbangkan dalam memanfaatkan lahan yaitu:

- a. Kesesuaian biofisik.
- b. Kesesuaian sosial ekonomi.
- c. Kelayakan kelembagaan.

Kesesuaian biofisik mencakup kesesuaian sifat fisik seperti keadaan geologi, tanah, air, iklim, tumbuh-tumbuhan dan kependudukan. Sementara pertimbangan faktor ekonomi adalah keadaan pasar, keuntungan dan transportasi. Sedangkan pertimbangan faktor kelembagaan dapat dilihat dari perundang-undangan yang berlaku di masyarakat dan keadaan sosial politik yang secara administrasi dapat dilaksanakan (Loebis, 1992).

Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi. Pada Tabel 5 disusun pemberian skor penggunaan lahan.

Tabel 5. Pemberian Skor Parameter Penggunaan Lahan

No	Kelas	Skor
1	Permukiman	5
2	Sawah	4
3	Kebun	3
4	Semak belukar	2
5	Hutan	1

Sumber : Nanik Suryo H (2012)

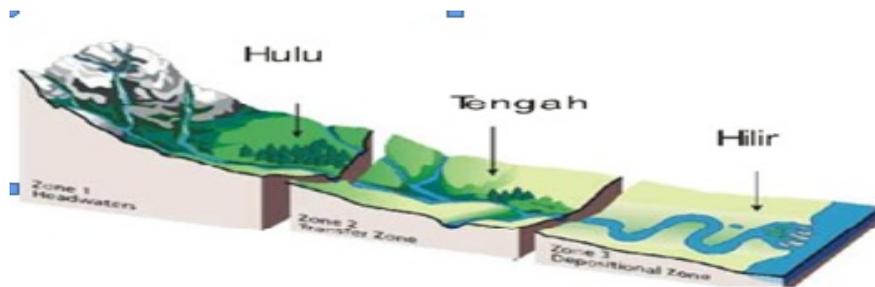
3. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama. Wilayah daratan tersebut dinamakan daerah tangkapan air yang merupakan suatu ekosistem dengan komponen utama terdiri dari sumber daya alam (tanah, air dan vegetasi) dari sumber daya manusianya (Asdak, 2004).

Daerah Aliran Sungai adalah suatu sistem yang mengubah curah hujan (*input*) ke dalam debit (*output*) di pelepasannya (*outlet*). DAS merupakan sistem yang kompleks dan heterogen yang terdiri atas beberapa sub sistem, dimana sub sistem tersebut dianggap homogeny (Loebis, 1992).

DAS merupakan keseluruhan lahan dan perairan yang dibatasi oleh pemisah topografi yang dengan sesuatu atau berbagai cara memberi sumbangan debit kepada sungai yang ada. Dan menurut Webster (1976) *dalam* (Suherlan, 2001), bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografi (punggung bukit) yang menampung, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh di atas permukaan tanah ke sungai utama yang bermuara di laut (Suherlan, 2001).

DAS terbagi menjadi tiga bagian yaitu bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar I berikut.



Gambar I. Pembagian DAS

1. Das bagian Hulu

Bagian hulu DAS merupakan proses pendalaman lembah sepanjang aliran sungai yaitu 1) laju erosi lebih cepat dari pada pengendapan, 2) merupakan daerah konservasi, 3) mempunyai kerapatan drainase yang lebih tinggi, 4) pengaturan pemakaian air ditentukan oleh pola drainase, 5) lereng terjal, dan 6) pola penggerusan tubuh sungai berbentuk huruf “V”.

2. Das bagian tengah

Bagian tengah DAS merupakan daerah peralihan antara bagian hulu dengan bagian hilir dimana masih terdapat sedikit proses erosi dan mulai terjadi pengendapan (sedimentasi) dicirikan dengan daerah yang relatif landai.

3. DAS bagian hilir

Bagian hilir dicirikan dengan 1) merupakan daerah deposisional, 2) Kerapatan drainase kecil, 3) merupakan daerah dari kemiringan lereng datar, 4) potensi bahan galian golongan C, 5) pola penggerusan tubuh sungai berbentuk huruf “U”, 6) pengaturan air sebagian besar ditentukan oleh bangunan irigasi dan 7) pada beberapa tempat merupakan daerah banjir (Ibrahim, 2009).

4. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi Geografi adalah suatu sistem informasi tentang pengumpulan dan pengolahan data serta penyampaian informasi dalam koordinat ruang, baik secara manual maupun digital. Data yang diperlukan merupakan data yang mengacu pada lokasi geografis, yang terdiri dari dua kelompok, yaitu data grafis dan data atribut. Data grafis tersusun dalam bentuk titik, garis, dan poligon. Sedangkan data atribut dapat berupa data kualitatif atau kuantitatif yang mempunyai hubungan satu-satu dengan data grafisnya (Barus dan Wiradisastra, 2000).

Sistem Informasi Geografis mengintegrasikan operasi *database* umum seperti *query* dan analisa statistik dengan visualisasi yang unik dan manfaat analisa mengenai ilmu bumi yang ditawarkan oleh peta. Kemampuan ini menjadi pembeda Sistem Informasi Geografis dari sistem informasi lainnya, dan sangat berguna bagi suatu cakupan luas perusahaan swasta dan pemerintah untuk menjelaskan peristiwa, meramalkan hasil, dan strategi perencanaan. Menurut Barus dan Wiradisastra (2000), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan alat

yang handal untuk menangani data spasial. Dalam SIG, data dipelihara dalam bentuk digital. Sistem ini merupakan suatu sistem computer untuk menangkap, mengatur, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis dan menyajikan data yang bereferensi ke bumi. Komponen utama SIG dapat dibagi ke dalam 4 kelompok, yaitu: perangkat keras, perangkat lunak, organisasi (manajemen), dan pemakai.

5. Pemetaan Tingkat Bahaya Banjir

Faktor hidrologi dalam kajian bahaya banjir adalah hujan, debit sungai dan geomorfologi saluran. Hujan dengan intensitas tinggi dan terjadi dalam jangka waktu pendek mempunyai kemungkinan kecil untuk terjadinya banjir, akan tetapi dengan intensitas yang sama atau lebih rendah terjadi dalam waktu yang lama mempunyai kemungkinan besar untuk terjadinya banjir. Konteks pemetaan tingkat bahaya banjir, besar debit sungai penyebab banjir akan berakibat pada luas, lama, dan ke dalaman genangan banjir (Arsyad, 1989).

Bahaya atau *hazard* adalah suatu fenomena atau situasi yang berpotensi menimbulkan kerusakan dan kehancuran pada manusia, jasa dan lingkungan hidup. Perkiraan bahaya adalah suatu proses pengkajian sifat dasar alam/pengkajian mendasar terhadap sifat-sifat khusus bahaya oleh manusia (tingkat kekuatan/kehebatan, lama kejadian, luas daerah yang terkena pengaruh) dan hubungannya (Seyhan, 1995).

Tingkat bahaya banjir merupakan ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan mengalami bencana banjir ditinjau dari faktor pemicu terjadinya banjir yang didukung oleh faktor-faktor yang dipicu untuk terjadinya banjir (Hermon, 2012).

B. Penelitian yang Relevan

1. Diah Kusmawardani (2005) yang berjudul Mamfaat Pengindraan Jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG) Untuk Menilai Tingkat Kerentanan Banjir di DAS Brangkal Hilir Daerah Mojokerto. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun peta zona rawan banjir menggunakan sistem informasi geografi (SIG). Metode yang digunakan adalah pengumpulan data melalui teknik pengindraan jauh, survei lapangan dan menggunakan SIG untuk analisisnya. Hasil penelitian ini diketahui tingkat kerentanan banjir dibagi dalam 5 kelas yaitu: sangat rentan dengan luasan 191,69 ha frekuensi banjir lebih dari 2 kali dalam setahun, rentan dengan luasan 3145 ha frekuensi banjir <2 kali dalam setahun, sedang luasan 8737 ha frekuensi banjir biasanya terjadi sekali dalam 2 tahun, kurang rentan luasan 603,50 ha hampir tidak terjadi banjir/banjir sangat jarang terjadi dan tidak rentan luasan 1867,70 ha dan tidak pernah terjadi banjir.
2. M. Latiful Aziz (2012) yang berjudul Pemetaan Tingkat Kerentanan dan Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Begawan Solo Bagian Tengah di Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menyusun peta besarnya kerentanan bencana banjir dalam suatu tingkatan di Kabupaten Bojonegoro dan mengetahui tingkat bahaya banjir di Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yang digunakan untuk analisis dan menggambarkan persebaran pola tingkat kerentanan banjir untuk

kemudian dilihat tingkat bahaya banjirnya. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan dokumentasi, teknik analisa datanya adalah teknik *overlay*, *scoring* dan *layout* (software Arc View 9.3).

Hasil penelitian ini diketahui tingkat kerentanan dan bahaya banjir, (1) Kerentanan banjir diklasifikasikan dalam 4 tingkatan yang meliputi kelas sangat rentan, rentan, kurang rentan dan tidak rentan. Kelas kerentanan paling dominan kelas kurang rentan dengan cakupan wilayahnya seluas 80.712,026 ha atau 37,435 % dari total luas Kabupaten Bojonegoro, sedangkan tingkat kerentanan yang lain sangat rentan seluas 49.963,671 ha atau 23,173% kelas rentan seluas 77.351,147 ha atau 35,876%, dan kelas tidak rentan seluas 7.580,157 ha atau 3,516%. (2) Bahaya Banjir di klasifikasikan dalam 4 tingkatan yaitu kelas sangat bahaya, bahaya, kurang bahaya dan tidak bahaya. Kelas bahaya paling dominan adalah kelas bahaya dengan luas 93.274.065 ha atau 43,261% dari luas total Kabupaten Bojonegoro. Kelas bahaya banjir yang lain yaitu sangat bahaya seluas 14.543,900 ha atau 6,746%, kelas kurang bahaya seluas 23.372,478 ha atau 10,840 %, dan kelas bahaya banjir tidak bahaya seluas 84.416,559 ha atau 39,153% dari luas total wilayah Kabupaten Bojonegoro.

C. Kerangka Konseptual

Penelitian ini berusaha mencari karakteristik yang mempengaruhi penyebab banjir dan memetakan tingkat bahaya banjir di daerah penelitian karena permukiman merupakan indikator utama yang harus diselamatkan dari bencana banjir. Curah hujan merupakan salah satu unsur cuaca yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir, semakin banyak jumlah curah hujan maka semakin tinggi tingkat bahaya banjir yang terjadi.

Penggunaan lahan sangat terkait erat dengan limpasan permukaan, setiap penggunaan lahan menentukan besarnya nilai koefisien limpasan permukaan. Penggunaan lahan terbuka, sungai, waduk dan rawa, penggunaan lahan berupa hutan rapat akan memperkecil limpasan permukaan dan resiko terjadi banjir menjadi kecil.

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 menggenangi daerah tersebut, sehingga resiko banjir menjadi kecil.

Unit analisis didapat dari hasil *overlay* peta bentuk lahan, peta penggunaan lahan, peta lereng, peta litologi dan peta jenis tanah yang hasilnya berupa peta satuan lahan. Fungsi unit analisis adalah sebagai acuan dalam pengambilan

sampel di lapangan serta sebagai dasar dari hasil proses analisis kuantitatif parameter-parameter banjir.

Analisis bahaya banjir tersebut menggunakan bantuan *Sistem Informasi Geografis* (SIG). Data-data yang digunakan diberi bobot pada masing-masing parameter sebelum di *overlay*, tujuannya adalah ketika di *overlay* hasilnya dapat berupa data bahaya banjir secara kuantitatif dalam bentuk skor bahaya banjir disamping juga data spasial bahaya banjir dalam bentuk peta.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada DAS Sumani Bagian Hilir, maka secara singkat dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Parameter banjir berdasarkan satuan lahan di DAS Sumani Bagian Hilir terdiri dari: a) curah hujan pada umumnya sedang yaitu 2000-2500mm/tahun, b) ketinggian lahan tinggi berkisar 0-25m, c) kemiringan lereng umumnya datar, d) satuan bentuklahan tinggi terhadap banjir satuan bentuk lahan dataran aluvial e) penggunaan lahan sawah, kebun dan permukiman.
2. Tingkat bahaya banjir di DAS Sumani Bagian Hilir terbagi atas tiga kelas bahaya banjir yaitu : kelas sangat bahayapada satuan lahan sebagai berikut : F1.I.Keb.Kam.Qal(860 ha) terletak pada Koto Baru.F1.I.Pem.Glei.Qal(523 ha) terletak pada Nagari KTK, Koto Panjang, Sinapa, IX Korong,Pasar Pandan. F1.I.Saw.Kam.Qal(390 ha) terletak pada Nagari Selayodan sekitaran Tanah Garam,kelas bahayaterdapat pada satuan lahan yaitu sebagai berikut :F1.II.Keb.Kam.Qal (1396 ha) terletak pada Nagari Sumani. F1.III.Saw.Kam.Qal(609 ha) terletak pada Nagari Kapuah. kelas sedang terdapat pada satuan lahan F1.II.Keb.Pod.Qf (1819 ha)terdapat pada Nagari Panyangkalan. F2.III.Keb.And.Qf (1480

ha) terletak pada Nagari Sawah Sudut. S1.III.Keb.Kam.Qtau (1622 ha) terletak pada Nagari Aripin.

B. Saran

Dalam penelitian tingkat bahaya banjir di DAS Sumani Bagian Hilir, maka penelitian ini dapat di lakukan penelitian lanjutan berupa tingkat resiko banjir di DAS Sumani yang dapat berguna untuk antisipasi dalam penanggulangan banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Arsyad, Sitanala. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Barus B, 2005. *Kamus SIG (Sistem Informasi Geografis) dengan 128 Diagram*. Bogor: Studio Teknologi Informasi Spasial.
- Dibiyosaputro, Suprpto. 1998. *Geomorfologi Dasar*. Yogyakarta: UGM
- Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air . 2005. *Seminar Sehari Fenomena Banjir dan Longsor di Kota Padang*. Padang: Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air.
- Hermon, D. 2012. *Mitigasi Bencana Hidrometeorologi*. Padang: UNP Press.
- Ibrahim, 2009. Tingkat Erosi Tanah di Kecamatan Nguntoronadi Kabupaten Wonogiri. Skripsi: Fakultas Geografi, UMS Surakarta.
- Kartasapoetra, dkk. 2005. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sastrodarsono, Suyono.1993. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: Pradia Pramita (Hidrometri).
- Karim, Sutarman. 2008. *Geomorfologi Umum*. Bahan Ajar Perkuliahan Geomorfologi Umum. Jurusan Geografi Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
- Loebis, J, 1992. "*Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*". Departemen Pekerjaan Umum
- Seyhan, 1995. *Dasar-dasar hidrologi*, Universitas Gadjah Mada.
- Sorastomo, C.B, 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Suherlan, 2001. Zonasi Tingkat Kerentangan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan *System Informasi Geografis*. (skripsi). Bogor
- Nanik, S.H 2001 . *Sistem Informasi Geografis untuk mitigasi rawan bencana* . Jakarta:Lapan.