

**PENENTUAN POTENSI KAWASAN RAWAN BANJIR
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**
(Studi Kasus : Kabupaten Sumedang)

**Angga Maretania Nursyaban
Ir. Achmad Ruchlihadiana T., MM. ⁽¹⁾**

1) Dosen Pembimbing

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Winaya Mukti
Jl. Pahlawan No.69, Bandung – 40123. Telp 022 – 2502247

ABSTRACT

Flood is the inundation events in an area that caused the overflow of the water level of the river that are not able to be accommodated by the river. Flood is one of the most frequent natural disasters that occur in the community, and each year has increased.

This study aims to identify and map out which areas in Sumedang are likely to be areas prone to flooding. This study uses descriptive quantitative approach, and data processing with the scoring method.

Results from this study is the area of Sumedang District are included in the flood-prone zone is an area of 24852.117 ha or 15% of the total area.

Keywords : *potential flooding, Sumedang Regency, geographic information systems .*

ABSTRAK

Banjir merupakan peristiwa terjadinya genangan pada suatu daerah yang diakibatkan meluapnya permukaan air sungai yang tidak mampu ditampung oleh sungai. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di masyarakat, dan tiap tahunnya mengalami peningkatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memetakan daerah mana saja di Kabupaten Sumedang yang kemungkinan menjadi kawasan rawan banjir. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif deskriptif, dan pengolahan data dengan metode skoring.

Hasil dari penelitian ini adalah wilayah Kabupaten Sumedang yang masuk dalam zona rawan banjir yaitu seluas 24852.117 ha atau 15 % dari total luas wilayahnya.

Kata kunci : *potensi banjir, Kabupaten Sumedang, system informasi geografi*

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Banjir merupakan peristiwa terjadinya genangan pada suatu daerah yang diakibatkan meluapnya permukaan air sungai yang tidak mampu ditampung oleh sungai. Kabupaten sumedang merupakan salah satu kabupaten yang mulai merasakan dampak terjadinya banjir. Banjir tersebut diakibatkan dari meluapnya permukaan air Sungai Cimanuk, Sungai Cipeles , dan Sungai Cikandung. Semakin meluasnya daerah banjir di kabupaten Sumedang maka sangat dibutuhkan sebuah peta yang membantu dalam informasi untuk penanganan banjir. Peta potensi kerawanan banjir merupakan bagian dari system peringatan dini (*early warning system*) dari bahaya dan resiko banjir sehingga akibat dari bencana banjir dapat diperkirakan dan pada akhirnya diminimalkan. Peta potensi kerawanan banjir bisa digambarkan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mempunyai kelebihan dalam hal kecepatan pemrosesan, kemudahan dalam penyajian, lebih efektif dan efisien bila dibandingkan dengan pengerjaan secara manual. Dengan uraian tersebut maka penting untuk dilakukan penelitian tentang “ Penentuan Potensi Kawasan Rawan Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Sumedang”.

I.2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Potensi penyebaran daerah banjir yang semakin meluas dari tahun ke tahun.
2. Pentingnya pembuatan peta potensi kawasan rawan banjir untuk system peringatan dini (*early warning system*) dari bahaya dan resiko banjir sehingga bisa diperkirakan dan diminimalkan.

I.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian merumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana pemetaan potensi kawasan rawan banjir menggunakan system informasi geografis (SIG) ?

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui dan memetakan daerah mana saja di Kabupaten Sumedang yang kemungkinan menjadi kawasan rawan banjir.

I.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Teoritis :

Sebagai bahan referensi untuk menambah wawasan dan informasi mengenai potensi sebaran kawasan rawan banjir di Kabupaten Sumedang.

Praktis :

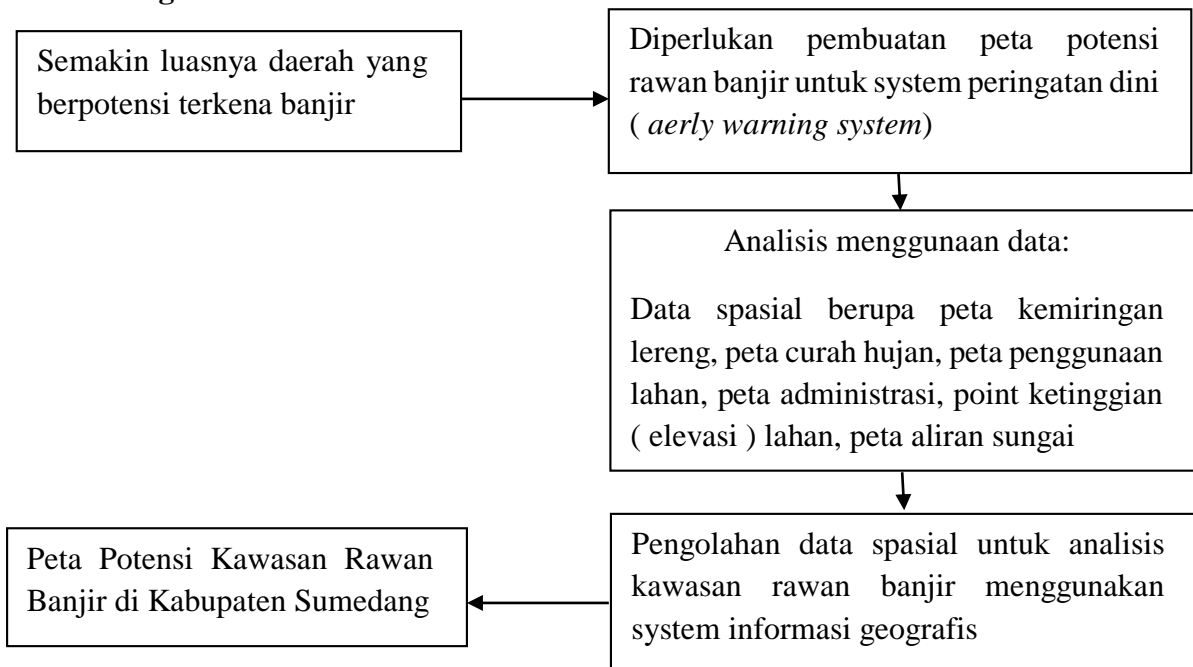
Dapat mengaplikasikan Sistem Informasi Geografis dalam menganalisis, mengolah dan menghasilkan informasi “ Penentuan Kawasan Berpotensi Rawan Banjir di Kabupaten Sumedang “.

II. METODE PENELITIAN

II.1. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui pendekatan kuantitatif deskriptif. Menurut Sugiyono metode penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Sedangkan penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variable mandiri, baik suatu variable atau lebih (*independen*) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variable yang lain.

II.2. Kerangka Pemikiran



Sumber: Hasil olahan data 2015

Gambar: 2.1. Kerangka Pemikiran Penelitian

II.3. Orientasi Pemikiran

II.3.1 Objek penelitian

Sumedang sebagai salah satu kabupaten di provinsi Jawa Barat letaknya di apit oleh Kabupaten Indramayu dan Subang di sebelah utara, Kabupaten Bandung di sebelah barat, Kabupaten Garut di sebelah selatan dan Kabupaten Majalengka di sebelah timur.

sudah disesuaikan dengan kebutuhan dalam analisis. Semakin daerah tersebut memiliki potensi terjadinya banjir maka akan mendapat nilai yang tinggi.

Parameter – parameter yang menunjang dalam penentuan kawasan rawan banjir diantaranya:

- a. Suatu wilayah dengan curah hujan tinggi maka memiliki kerentanan banjir yang lebih tinggi, karna wilayah tersebut sering diguyur oleh hujan apabila dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah. Kelas curah hujan dibagi menjadi 5 (lima) kelas, seperti tabel di bawah ini :

Tabel 2.2. Skor untuk kelas curah hujan

NO.	KELAS	SKOR
1.	>3000mm (sangat basah)	9
2.	2501mm – 3000mm (basah)	7
3.	2001mm – 2501mm (sedang atau lembab)	5
4.	1501mm – 2001mm (kering)	3
5.	<1501mm (sangat kering)	1

Sumber: Primayuda (2006)

- b. Wilayah dengan kemiringan lereng yang landai memiliki kerentanan banjir yang tinggi, karna semakin curam suatu wilayah akan menghantarkan air dengan cepat, berbeda dengan kemiringan lereng yang rendah, wilayah tersebut menghantarkan airnya lambat. Kelas kemiringan lereng dibagi menjadi 6 (enam) kelas, seperti tabel di bawah ini :

Tabel 2.3 Skor untuk kelas kemiringan lereng

NO.	KELAS	SKOR
1.	Datar (0% - 8%)	9
2.	Bergelombang atau landai (9% - 15%)	7
3.	Berbukit kecil atau agak curam (16% - 25%)	5
4.	Berbukit atau curam (25% - 45%)	3
5.	Berbukit Curam/terjal (>45%)	1

Sumber: Primayuda (2006)

- c. Penggunaan lahan yang dianggap rentan terhadap banjir adalah Penggunaan lahan yang lebih berpengaruh pada air limpasan yang melebihi laju infiltrasi. Kelas penggunaan lahan dibagi menjadi 6 (enam) kelas, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2.4. Skor untuk kelas penggunaan lahan

NO.	KELAS	SKOR
1.	Sawah, tanah terbuka	9
2.	Pemukiman, pertanian lahan kering	7
3.	alang – alang, ladang	5

4.	Semak, Perkebunan	3
5.	Hutan	1

Sumber: Primayuda (2006)

- d. Suatu wilayah yang lebih dekat dengan aliran sungai memiliki kerentanan banjir yang tinggi. Kelas daerah aliran sungai dibagi menjadi 3 (tiga) kelas, seperti tabel dibawah ini:

Tabel 2.5. Skor untuk kelas kerawanan sungai

NO.	KELAS	SKOR
1.	Sangat Rawan (0 – 25 m)	7
2.	Rawan (25 – 100 m)	5
3.	Agak Rawan (100 – 250 m)	3

Sumber: Primayuda (2006)

2. Pembobotan

Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital masing masing parameter yang berpengaruh terhadap banjir, dengan didasarkan atas pertimbangan pengaruh masing-masing parameter terhadap banjir.

Tabel 2.6. Pembobotan parameter – parameter banjir

NO.	KELAS	SKOR
1.	Curah hujan	30
2.	Kelerengan (kemiringan lereng)	30
3.	Penggunaan lahan	20
4.	DAS	20

Sumber: Primayuda (2006)

II.3.4 Analisis data atribut

Menurut Kingma 1991 kelas kerawanan banjir dapat di tentukan menggunakan persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

K = Nilai Kerawanan

W_i = Bobot untuk parameter ke-i

X_i = Skor kelas parameter ke-i

Tabel 2.7. Kelas kearawanan banjir

NO.	KELAS	JUMLAH TOTAL PARAMETER
1.	Rawan	676 – 900
2.	Agak rawan	451 – 675
3.	Aman	0 - 450

Sumber: Primayuda (2006)

II.3.4 Rencana penelitian

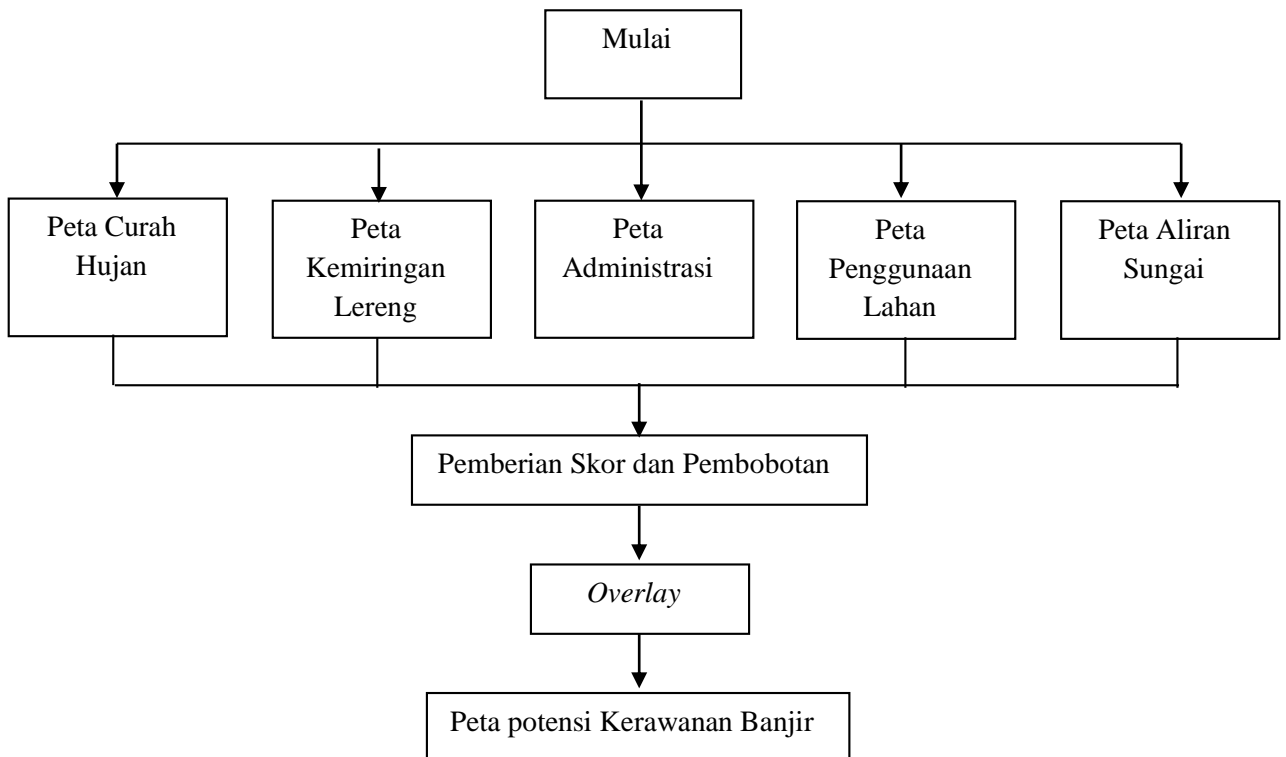
1. Study literature

Pendekatan studi literatur dilakukan dalam penelitian ini karena peneliti tidak perlu mencari data dengan terjun langsung ke lapangan tapi cukup mengumpulkan dan menganalisis data yang tersedia dalam pustaka.

2. Inventarisasi data

Mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, yaitu data yang telah tersedia. Data-data tersebut didapatkan dari instansi pemerintah yang terkait seperti BAPEDDA dan BMKG.

3. Tahapan pengolahan data



Sumber: Hasil olahan data 2015

Gambar: 2.3. Tahapan Pengolahan Data

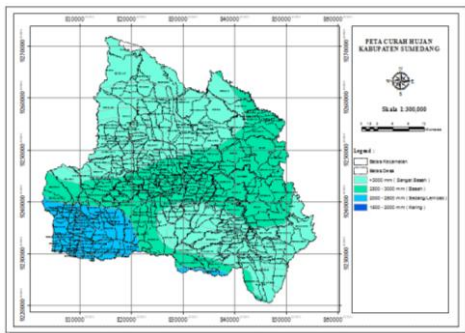
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 Kondisi umum wilayah Sumedang

Sumedang sebagai salah satu kabupaten di provinsi Jawa Barat letaknya di apit oleh Kabupaten Indramayu dan Subang di sebelah utara, Kabupaten Bandung di sebelah barat, Kabupaten Garut di sebelah selatan dan Kabupaten Majalengka di sebelah timur. Letak astronomisnya antara garis meridian $7^{\circ}50'$ bujur barat, $68^{\circ}46'$ bujur timur, $1^{\circ}23'$ lintang selatan dan $1^{\circ}43'$ lintang utara. Sebagian daerah di Kabupaten Sumedang juga dilewati beberapa sungai di antaranya Sungai Cimanuk dari mulai Kecamatan Wado sampai dengan Kecamatan Ujungjaya, Sungai Cikandung dari mulai Kecamatan Cimalaka sampai dengan Kecamatan Buahdua, dan Sungai Cipeles dari mulai Kecamatan Tanjungsari sampai dengan Kecamatan Tomo.

III.2 Parameter – parameter tingkat kerawanan banjir

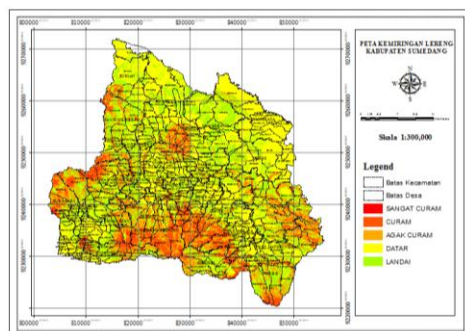
III.2.1 Parameter curah hujan



Curah hujan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya banjir, karena dengan curah hujan yang tinggi dalam kurun waktu tertentu akan menimbulkan debit air yang besar yang akan mengakibatkan banjir. Daerah yang paling tinggi curah hujannya yaitu Kecamatan Buahdua, Kecamatan Tanjung Kerta, Kecamatan Tanjung Medar, Kecamatan Surian,

dan Kecamatan Wado kerna seluruh wilayahnya merupakan daerah yang sangat basah dengan curah hujan >3000 mm, Kecamatan Jatinangor, Kecamatan Cimanggung, Kecamatan Pamulihan, dan Kecamatan Tanjung Sari karena sebagian besar wilayahnya masuk kedalam kelas dengan curah hujan yang lembab dengan curah hujan < 2000 mm. Sehingga Kabupaten Sumedang memiliki potensi yang cukup besar akan terjadinya banjir.

III.2.2 Parameter kemiringan lereng

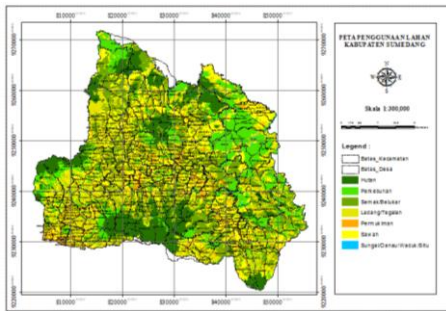


Lereng adalah kenampakan permukaan alam disebabkan adanya beda tinggi apabila beda tinggi dua tempat tersebut di dibandingkan dengan jarak lurus mendatar sehingga akan diperoleh besarnya kelerengan. Berdasarkan peta di atas terlihat 38,007 % wilayah Kabupaten Sumedang masuk dalam kelas datar dengan kemiringan 0 – 8 %, 28,915 % wilayahnya masuk kedalam kelas landai dengan kemiringan 8 – 15 %, dan

selebihnya terbagi kedalam 3 kelas agak curam, curam dan sangat curam. Berdasarkan garfik diatas Kabupaten Sumedang bagian utara seperti Kecamatan Ujungjaya, Kecamatan Buahdua, Kecamatan Tomo, Kecamatan Darmaraja merupakan daerah yang

sebagian besar wilayahnya masuk ke dalam kelas datar, sehingga mempunyai potensi yang besar terjadinya banjir. Sedangkan Kabupaten Sumedang bagian selatan merupakan daerah perbukitan seperti di Kecamatan Sumedang Selatan, Kecamatan Ganeas, Kecamatan Rancakalong dan Kecamatan Sukasari sebagian besar wilayahnya adalah daerah dengan kelas kemiringan yang curam dan memiliki potensi yang sangat kecil terjadinya banjir.

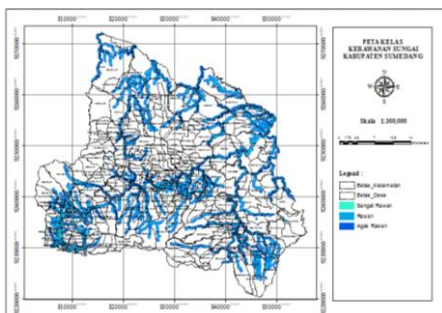
III.2.3 Parameter penggunaan lahan



Berdasarkan peta di atas sebagian besar wilayah di Kabupaten Sumedang penggunaan lahan digunakan sebagai lahan semak 20,519 % luas , ladang 19.480 %, dan sawah 21,733 % luas wilayah Kabupaten Sumedang, sehingga sebagian area Kabupaten Sumedang megmpunyai potensi terjadinya banjir, dikarnakan lahan semak, ladang,

dan sawah memiliki karakteristik lahan yang terbuka dan hanya ditumbuhi oleh pohon – pohon kecil sehingga tidak terlalu besar potensi untuk menahan air, karakteristik lahan seperti ini banyak terbesar di Kecamatan Ujungjaya, Kecamatan Ganeas, Kecamatan Ujungjaya, Kecamatan Tanjungkerta dan Kecamatan Darmaraja. Bila dibandingkan dengan lahan hutan 14.783% dan perkebunan 16,531% wilayah Kabupaten Sumedang yang mampu menahan potensi terjadinya banjir karna area ini ditumbuhi oleh pohon besar yang mampu menyerap dan menahan banyak air. Area seperti ini banyak ditemukan di Kecamatan Sumedang Selatan, Kecamatan Sumedang Utara, Kecamatan Cimanggung, Kecamatan Rancakalong.

III.2.3 Parameter kerawanan sungai



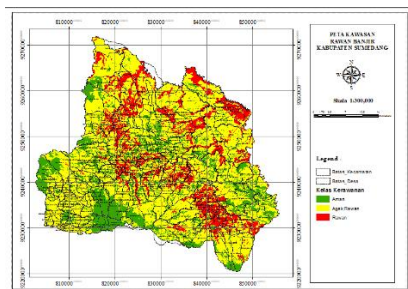
Berdasarkan peta dan grafik sebaran sungai diatas terlihat kalau Kabupaten Sumedang memiliki 3 sungai besar yang melintasi sebagian wilayah Kabupaten Sumedang, yaitu sungai cimanuk, sungai cipeles, dan sungai cikandung. Sungai merupakan faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir, karena sungai merupakan pusat sarana atau tempat

penampungan air, sehingga ketika semua air yang termasuk ke dalam wilayah sungai tersebut masuk dengan debit yang besar melebihi daya tampung akan mengakibatkan banjir di daerah sekitar sungai, sehingga sungai dikalisafikasi menjadi 3 kelas yaitu sangat rawan dengan radius 0 - 25m dari bibir sungai, rawan dengan radius 25m – 100m dari bibir sungai dan agak rawan dengan radius 100m – 250 dari bibir sungai. Darea yang paling dekat atau berbatasan dengan aliran sungai akan semakin besar potensi daerah

tersebut terkena banjir. Kecamatan Jatinangor, Kecamatan Tanjungsari, Kecamatan Darmaraja, Kecamatan Situraja dan Kecamatan Ujungjaya merupakan daerah rawan terkena limpasan air sungai karna daerah ini merupakan bagian hilir

III.4 Kawasan rawan banjir

Potensi Daerah Rawan Banjir								
No	Kecamatan	Luas Area	Rawan		Agak Rawan (ha)		Aman (ha)	
			(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
1	DARMARAJA	5325.290	2126.585	39.934	2648.029	49.726	550.677	10.341
2	TANJUNGKERTA	4542.650	1751.879	38.565	2453.283	54.006	337.489	7.429
3	UJUNGJAYA	8544.038	3145.737	36.818	5031.343	58.887	366.958	4.295
4	SUMEDANG UTARA	3474.371	1030.536	29.661	1885.473	54.268	558.362	16.071
5	JATINUNGGAL	6659.648	1640.346	24.631	3820.245	57.364	1199.057	18.005
6	BUAHDUA	10193.855	2327.567	22.833	7216.178	70.789	650.110	6.377
7	SITURAJA	5123.098	1126.212	21.983	3626.416	70.786	370.471	7.231
8	CIMALAKA	4841.057	1038.379	21.449	2704.364	55.863	1098.314	22.687
9	CONGGEANG	10677.623	2286.788	21.417	7487.138	70.120	903.697	8.463
10	CISARUA	1378.724	285.557	20.712	943.905	68.462	149.262	10.826
11	WADO	7139.997	1345.938	18.851	4646.276	65.074	1147.782	16.075
12	GANEAS	2427.363	433.406	17.855	1586.427	65.356	407.530	16.789
13	SURIAN	6886.291	1189.359	17.271	5078.002	73.741	618.930	8.988
14	TOMO	8097.637	1366.759	16.878	5944.385	73.409	786.492	9.713
15	CISITU	6420.319	867.479	13.511	4702.799	73.249	850.041	13.240
16	PASEH	3370.460	305.570	9.066	2142.206	63.558	922.683	27.376
17	TANJUNGMEDAR	7078.690	550.227	7.773	4831.693	68.257	1696.770	23.970
18	JATIGEDE	11437.604	819.670	7.166	7196.012	62.915	3421.922	29.918
19	SUMEDANG SELATAN	9543.823	679.953	7.125	5446.117	57.064	3417.752	35.811
20	CIBUGEL	5009.813	322.595	6.439	3427.271	68.411	1259.948	25.150
21	RANCAKALONG	5345.893	145.858	2.728	3775.220	70.619	1424.815	26.653
22	PAMULIHAN	6248.016	38.687	0.619	3801.654	60.846	2407.675	38.535
23	TANJUNGSARI	5071.330	25.917	0.511	4142.446	81.684	902.967	17.805
24	SUKASARI	3721.655	1.109	0.030	1717.528	46.150	2003.018	53.821
25	CIMANGGUNG	4500.825	0.000	0.000	2117.557	47.048	2383.268	52.952
26	JATINANGOR	3468.089	0.000	0.000	3023.192	87.172	444.897	12.828
TOTAL		156528.160	24852.117	15.887	101395.159	64.778	30280.884	19.345



Daerah rawan banjir adalah daerah yang dari segi fisik dan klimatologis memiliki kemungkinan terjadi banjir dalam jangka waktu tertentu dan berpotensi terhadap rusaknya alam. Berdasarkan hasil analisa dari peta dan grafik kawasan rawan banjir di atas sebagian wilayah Kabupaten Sumedang termasuk kedalam area rawan banjir. Seperti penjelasan sebelumnya area yang rawan banjir berada di sekitar bantalan sungai cimanuk, sungai

cipeles dan sungai cikandung dengan kemiringan lereng yang datar. Wilayah yang paling besar berpotensi terjadinya banjir yaitu Kecamatan Darmaraja, Kecamatan Tanjungkerta, dan Kecamatan Ujungjaya, karna 40 % wilayahnya masuk kedalam zona rawan. wilayah – wilayah tersebut memiliki karakteristik dengan tingkat kelerengan yang rendah yaitu berkisar 0 – 8%, memiliki tingkat curah hujan yang sangat tinggi yaitu >3000 mm, daerah ini juga berbatasan langsung dengan sungai – sungai besar, dan daerah yang tutupan lahannya didominasi oleh sawah – sawah. Sedangkan untuk wilayah yang lainnya masih mempunyai potensi banjir namun < 25% luas masing – masing wilayah kecamatan. Wilayah Kabupaten Sumedang yang masuk dalam zona rawan banjir yaitu seluas 24852.117 ha atau 15 % dari total luas wilayah Kabupaten Sumedang. Apabila hasil analisis di atas dibandingkan dengan fakta yang terjadi sebenarnya memang sudah mendekati, Kecamatan Ujungjaya sudah menjadi langganan banjir ketika datang musim penghujan, namun untuk Kecamatan Darmaraja dan Kecamatan Tanjungkerta terjadi banjir ketika puncak musim penghujan dan dampaknya tidak terlalu luas. Sehingga untuk mendapat hasil yang yang akurat mesti dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan data dan kajian ilmu lain yang berhubungan dengan bencana banjir.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan uraian – uraian yang dijelaskan sebelumnya dapat ditarik kesimpulan yaitu wilayah Kabupaten Sumedang yang masuk dalam zona rawan banjir yaitu seluas 24852.117 ha atau 15 % dari total luas wilayahnya, sehingga potensi terjadinya banjir di Kabupaten Sumedang terbilang kecil. Kecamatan yang paling berpotensi besar terjadinya banjir, yaitu Kecamatan Darmaraja, Kecamatan Tanjungkerta, dan Kecamatan Ujungjaya, dengan 40% wilayahnya masuk kedalam zona rawan banjir.

V.2. Saran

1. Penelitian ini lebih bersifat untuk memodelkan daerah rawan banjir dengan menggunakan parameter – parameter yang bersifat umum, sehingga untuk mengoptimalkan dan melengkapi penelitian ini perlu di gabungkan dengan data – data lapangan dan kajian ilmu penegetahuan lain, sehingga menghasilkan analisis yang lebih akurat.
2. Hasil penelitian ini bisa menjadi informasi dasar tentang potensi kawasan rawan banjir di Kabupaten Sumedang

DAFTAR PUSTAKA

Awaludin, Nur. 2010. *Geographical Information Systems with ArcGIS 9.x Principles, Techniques, Applications, and Management*. Yogyakarta: ANDI.

Kingma, N. C. 1991. *Natural Hazard: Geomorphological Aspect of Floodhazard*. ITC, The Netherlands.

Primayuda A. 2006. *Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografi: studi kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur* . Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Suwandi. 1999. *Identifikasi dan Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Sebagian Kotamadya Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis* .Bogor: Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

Sune, Nawir. 2011. *Modul Praktikum Kartografi*. Gorontalo. UNG

Asep Purnama. 2008. *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir Di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografi*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Suhandi Purwantoro, *Studi Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta Tahun 1987 – 1996 Berdasarkan Foto Udara*.