

**ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI KABUPATEN
SAMPANG MENGGUNAKAN METODE *OVERLAY* DENGAN *SCORING*
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Kurnia Darmawan, Hani'ah, Andri Suprayogi^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : kurniadarmawan19@gmail.com

ABSTRAK

Sampang merupakan salah satu kabupaten di Pulau Madura yang menjadi langganan banjir ketika musim penghujan. Selain faktor curah hujan yang tinggi, beberapa faktor lain seperti kemiringan lereng dan ketinggian lahan, jenis tanah dan penggunaan lahan serta kerapatan sungai digunakan sebagai parameter pada penelitian tingkat kerawanan banjir.

Penelitian ini menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* antara parameter-parameter yang ada, dimana setiap parameter dilakukan proses *scoring* dengan pemberian bobot dan nilai yang sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing yang kemudian dilakukan *overlay* menggunakan *software* ArcGIS 10.2.1. Penggunaan *software* ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat menjelaskan dan mempresentasikan objek daerah rawan banjir dalam bentuk digital.

Hasil yang diperoleh berupa peta rawan banjir dimana lokasi yang sangat rawan tersebar di hampir seluruh bagian selatan dengan rincian 359.266 km² (29.3%) berkategori sangat rawan, 803.250 km² (65.52%) cukup rawan, dan 63.497 km² (5.18%) tidak rawan. Sementara itu, kemiringan lereng menjadi faktor utama penyebab terjadinya banjir. Selain memiliki bobot yang besar, sebaran kemiringan 0-8% di hampir seluruh wilayah bagian selatan mempunyai kategori sangat rawan akan bencana banjir. Hal ini disebabkan oleh wilayah yang cenderung datar dan rendah sehingga berpotensi menjadi tampungan air ketika hujan yang mengakibatkan terjadi banjir.

Kata Kunci : Banjir, Kabupaten Sampang, *Overlay*, *Scoring*, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Sampang is one of regency in Madura which always flood when rain. Beside the rainfall was too high, other factors likes slope and elevation of land, soil type and land use, and the last is density of river used as a parameter to study the vulnerability of flood.

This research used overlay method with scoring between the existing parameters, each parameters is done by assigning weights scoring process and the value associated with each classification then be overlaid using ArcGIS software 10.2.1. This software use Geographic Information Systems (GIS) to explain and present the object of flood-prone areas in digital form.

The results is a map of flood-prone areas that spread throughout the southern part with details of 359.266 km² (29.3%) which very vulnerable category, 803.250 km² (65.52%) was quite vulnerable, and 63.497 km² (5.18%) was not vulnerable. Beside that, slope is the main factor causing flood. In addition to larger given weight, slope with 0-8% were spread in most part of southern region wich has extreme prone category to floods. This situation caused by region tend to be flat and low that it could potentially be a bin of water when it rains so that it can make flood.

Keywords: *Flood, Geographic Information System, Overlay, Sampang Regency, Scoring.*

^{*)} Penulis , Penanggung jawab

I. Pendahuluan

I.1. 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. Diantara lokasi-lokasi tersebut dapat dibedakan berdasarkan dampak dari banjir itu sendiri. Dampak banjir pada wilayah perkotaan pada umumnya adalah pemukiman sedangkan di pedesaan dampak dari banjir disamping pemukiman juga daerah pertanian yang bisa berdampak terhadap ketahanan pangan daerah tersebut dan secara nasional terlebih jika terjadi secara besar-besaran pada suatu negara (Suherlan, 2001).

Hampir di setiap musim penghujan sering terjadi peristiwa bencana banjir yang muncul dimana-mana, dengan lokasi dan tingkat kerusakan yang ditimbulkan sangat beragam. Masalah banjir telah ada sejak manusia bermukim dan melakukan berbagai kegiatan di dataran banjir (*flood plain*) suatu sungai (Kementerian Negara Ristek dan Teknologi, 2008). Bencana banjir merupakan kejadian alam yang sulit diduga karena datang secara tiba-tiba dengan perioditas yang tidak menentu, kecuali daerah-daerah yang sudah menjadi langganan terjadinya banjir. Setidaknya ada beberapa faktor penting yang menjadi penyebab terjadinya banjir di Indonesia diantaranya faktor kemiringan lereng dan ketinggian lahan suatu daerah, faktor jenis tanah dan penggunaan lahannya, faktor kerapatan sungai dan curah hujan yang tinggi membuat suatu daerah akan rawan bencana banjir seperti yang terjadi di Sampang.

Kabupaten Sampang merupakan salah satu daerah di Pulau Madura yang termasuk dalam kategori rawan banjir. Bencana alam ini selalu terjadi setiap tahun ketika memasuki musim penghujan. Selain faktor curah hujan, faktor lain juga diduga menjadi penyebab terjadinya banjir, misalnya kemiringan lereng, elevasi, jenis tanah, penggunaan lahan dan kerapatan sungai yang ada di Kabupaten Sampang.

Untuk memberikan informasi terkait bencana banjir di Kabupaten Sampang sangat diperlukan pemetaan tentang daerah yang mempunyai kerawanan banjir. Pemetaan daerah-daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir perlu dilakukan agar pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat untuk menanggulunginya.

Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu cara dalam proses pemetaan, termasuk pembuatan peta kerawanan banjir yang menjadi fokus penelitian ini. Kerawanan banjir dapat diidentifikasi secara cepat, mudah dan akurat melalui Sistem Informasi Geografis dengan menggunakan metode tumpang susun/*overlay* terhadap parameter-parameter banjir, seperti : kemiringan lereng, ketinggian lahan, tekstur tanah, curah hujan,

penggunaan lahan dan kerapatan sungai. Melalui Sistem Informasi Geografis diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat kerentanan banjir serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang sering menjadi sasaran banjir.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dapat ditemukan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana persebaran lokasi rawan banjir di Kabupaten Sampang?
2. Berdasarkan parameter yang ada, apa faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab kerawanan banjir di Kabupaten Sampang?

I.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1. Maksud dari penelitian ini adalah:
 - a. Menentukan persebaran lokasi rawan banjir di Kabupaten Sampang.
 - b. Menentukan klasifikasi tingkat kerawanan banjir yang terjadi di Kabupaten Sampang.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah:
 - a. Mengetahui manfaat SIG dalam pembuatan peta rawan banjir di Kabupaten Sampang.
 - b. Mengetahui tingkat kerawanan banjir yang terjadi di Kabupaten Sampang.
 - c. Mengetahui faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab kerawanan banjir di Kabupaten Sampang.

I.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Memberi informasi mengenai daerah-daerah yang berpotensi terjadi bencana banjir di Kabupaten Sampang.
2. Memberikan informasi tentang daerah-daerah yang aman akan bahaya banjir di Kabupaten Sampang.
3. Sebagai acuan terhadap penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kerawanan banjir.

I.5. Ruang Lingkup Penelitian

1. Jenis banjir yang diteliti dalam penelitian ini bukanlah banjir akibat pasang surut air laut, melainkan jenis banjir lokal dan jenis banjir kiriman.
2. Parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng, ketinggian lahan / elevasi, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan dan kerapatan sungai di Kabupaten Sampang.
3. Produk akhir dari penelitian ini adalah peta persebaran daerah rawan banjir Kabupaten Sampang.

II. Tinjauan Pustaka

II.1. Profil Geografis Kabupaten Sampang

Kabupaten Sampang merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Pulau Madura selain

Kabupaten Bangkalan, Pamekasan dan Sumenep. Kabupaten ini terletak pada 113°08' hingga 113°39' Bujur Timur dan 06°05' hingga 07°13' Lintang Selatan. Batas daerah Sampang, di sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa. Di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pamekasan. Di sebelah selatan berbatasan dengan Selat Madura. Sedangkan di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bangkalan. Secara umum wilayah Kabupaten Sampang berupa daratan, terdapat satu pulau yang terpisah dari daratan bernama Pulau Mandangin/Pulau Kambing. Luas wilayah Kabupaten Sampang yang mencapai 1233,33 km² habis dibagi menjadi 14 kecamatan dan 186 desa/ Kelurahan (Sampangkab.go.id, 2016).

II.2. Kerawanan Banjir

Kerawanan banjir adalah keadaan yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah terkena banjir dengan didasarkan pada faktor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain faktor meteorologi (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian lahan, testur tanah dan penggunaan lahan) (Suherlan, 2001). Berdasarkan faktor-faktor diatas, dapat digunakan sebagai parameter penelitian, yaitu :

1. Kemiringan Lahan / Kelerengan

Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan perbandingan persentase antara jarak vertikal (tinggi lahan) dengan jarak horizontal (panjang lahan datar). Semakin landai kemiringan lerengnya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin curam kemiringannya, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada *Tabel II.1* disusun pemberian nilai untuk parameter kemiringan lahan.

Tabel II.1. Klasifikasi kemiringan lereng

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Nilai
1	0-8	Datar	5
2	>8-15	Landai	4
3	>15-25	Agak curam	3
4	>25-45	Curam	2
5	>45	Sangat curam	1

Sumber : Pedoman Penyusunan Pola Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, 1986 dalam Matondang, J.P., 2013 dengan modifikasi penulis

2. Ketinggian Lahan / Elevasi

Ketinggian (elevasi) lahan adalah ukuran ketinggian lokasi di atas permukaan laut. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendah suatu daerah maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada *Tabel II.2* disusun pemberian nilai untuk parameter elevasi.

Tabel II.2. Klasifikasi ketinggian lahan / elevasi

No	Elevasi (m)	Nilai
1	<10	5
2	10-50	4
3	50-100	3
4	100-200	2
5	>200	1

Sumber : Theml, S. 2008 : Katalog Metodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS

3. Jenis Tanah

Jenis tanah pada suatu daerah sangat berpengaruh dalam proses penyerapan air atau yang biasa kita sebut sebagai proses infiltrasi. Infiltrasi adalah proses aliran air di dalam tanah secara vertikal akibat adanya potensial gravitasi. Secara fisik terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi infiltrasi diantaranya jenis tanah, kepadatan tanah, kelembaban tanah dan tanaman di atasnya, laju infiltrasi pada tanah semakin lama semakin kecil karena kelembaban tanah juga mengalami peningkatan (Harto, 1993). Semakin besar daya serap atau infiltrasinya terhadap air maka tingkat kerawanan banjirnya akan semakin kecil. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil daya serap atau infiltrasinya terhadap air maka semakin besar potensi kerawanan banjirnya (Matondang, J.P., 2013).

Tabel II.3. Klasifikasi jenis tanah

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Nilai
1.	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	5
2.	Latosol	Agak Peka	4
3.	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	Kepekaan Sedang	3
4.	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka	2
5.	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1

Sumber : Asdak, (1995) dengan modifikasi penulis

4. Curah Hujan

Curah hujan yaitu jumlah air hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Curah hujan yang diperlukan untuk perancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik yang tertentu biasa disebut curah hujan wilayah/daerah. Semakin tinggi curah hujannya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin rendah curah hujannya, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada *Tabel II.4* disusun pemberian nilai untuk parameter curah hujan.

Tabel II.4. Klasifikasi curah hujan

No	Deskripsi	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Nilai
1	Sangat lebat	>100	5
2	Lebat	51-100	4
3	Sedang	21-50	3
4	Ringan	5-20	2
5	Sangat Ringan	<5	1

Sumber : Theml, S. 2008 : Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS

5. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. 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 II.5 disusun penggunaan lahan yang ada.

Tabel II.5. Klasifikasi penutupan lahan

No.	Tipe Penutupan Lahan	Nilai
1.	Hutan	1
2.	Semak Belukar	2
3.	Ladang/ Tegalan/ Kebun	3
4.	Sawah/ Tambak	4
5.	Pemukiman	5

Sumber : Theml, S. 2008 : Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS

6. Kerapatan Sungai

Kerapatan aliran adalah panjang aliran sungai per kilometer persegi luas DAS. Semakin besar nilai Dd semakin baik sistem pengaliran (drainase) di daerah tersebut. Artinya, semakin besar jumlah air larian total (semakin kecil infiltrasi) dan semakin kecil air tanah yang tersimpan di daerah tersebut (Matondang, J.P., 2013).

$$Dd = \sum Ln / A \dots\dots\dots (2.1)$$

Dd : kerapatan aliran (km/km²)

Ln : panjang sungai (km)

A : luas DAS (km²)

Lynsley (1975) menyatakan bahwa jika nilai kerapatan aliran lebih kecil dari 1 mile/ mile² (0,62 Km/ Km²), DAS akan mengalami penggenangan, sedangkan jika nilai kerapatan aliran lebih besar dari 5 mile/ mile² (3,10 Km/ Km²), DAS sering mengalami kekeringan. Dari penjelasan di atas maka didapat tabel klasifikasi sebagai berikut.

Tabel II.6. Klasifikasi kerapatan sungai

No	Kerapatan Aliran (Km/Km ²)	Nilai
1	<0,62	5
2	0,62-1,44	4
3	1,45-2,27	3
4	2,28-3,10	2
5	>3,10	1

Sumber : Linsey (1959), Meijerink (1970), dan Ortiz

(1977) dalam Matondang, J.P, 2013 dengan modifikasi penulis.

II.3. Pembobotan dan Scoring

Pembobotan adalah pemberian bobot pada peta digital masing masing parameter yang berpengaruh terhadap banjir, dengan didasarkan atas pertimbangan pengaruh masing-masing parameter terhadap banjir. Pembobotan dimaksudkan sebagai pemberian bobot pada masing-masing peta tematik (parameter). Penentuan bobot untuk masing-masing peta tematik didasarkan atas pertimbangan, seberapa besar kemungkinan terjadi banjir dipengaruhi oleh setiap parameter geografis yang akan digunakan dalam analisis SIG (Suhardiman, 2012).

Scoring adalah pemberian skor terhadap tiap kelas di masing-masing parameter. Pemberian skor didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap kejadian. Semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian, maka semakin tinggi nilai skornya (Anas Sudijono, 2007). Untuk mendapatkan skor/nilai total, perlu adanya pemberian nilai dan bobot sehingga perkalaian antara keduanya dapat menghasilkan nilai total yang biasa disebut skor. Pemberian nilai pada setiap parameter adalah sama yaitu 1-5, sedangkan pemberian bobot tergantung pada pengaruh dari setiap parameter yang memiliki faktor paling besar dalam tingkat kerawanan banjir (Matondang, J.P., 2013).

Tabel II.7. Faktor pembobot setiap parameter kerawanan banjir

No	Parameter	Bobot
1	Kemiringan lahan	0.20
2	Kelas ketinggian	0.10
3	Tekstur tanah	0.20
4	Curah hujan	0.15
5	Penggunaan lahan	0.15
6	Kerapatan sungai	0.10

Sumber: Primayuda (2006) dalam Purnama, A. (2008) dengan modifikasi penulis

II.4. Overlay

Overlay adalah prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). Overlay yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Secara singkatnya, overlay menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik (Guntara, I., 2013).

II.5. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut ESRI (1999), Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu alat berbasis komputer untuk memetakan dan meneliti hal-hal yang ada dan

terjadi di muka bumi. 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 penciri 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 (Suhardiman, 2012).

III. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada pengolahan data penelitian ini menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* antara parameter-parameter yang ada, yaitu kemiringan lereng, elevasi, jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, dan kerapatan Sungai. Dari semua parameter ini nantinya akan di *scoring* dengan pemberian bobot dan nilai sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing yang kemudian dilakukan *overlay* menggunakan *software ArcGIS 10.2.1*.

III.1. Data dan Peralatan

Data dan peralatan yang digunakan dalam

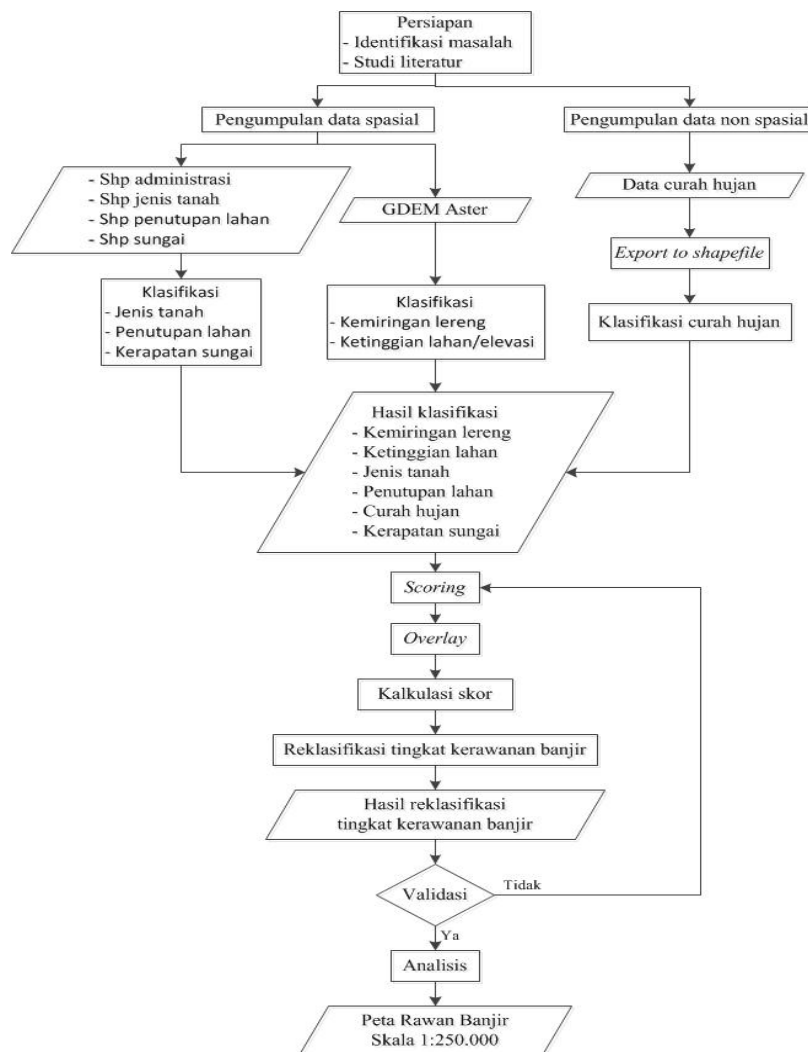
penelitian ini:

1. Data penelitian berupa data spasial dan data non-spasial. Data spasial berupa :
 - a. *Shapefile* (Shp) peta administrasi Kabupaten Sampang.
 - b. Data ASTER Global DEM V2 Kabupaten Sampang.
 - c. *Shapefile* (Shp) peta jenis tanah Kabupaten Sampang.
 - d. *Shapefile* (Shp) peta penggunaan lahan Kabupaten Sampang.
 - e. *Shapefile* (Shp) peta sungai Kabupaten Sampang.

Data non-spasial yang digunakan adalah:

- a. Data curah hujan Kabupaten Sampang empat tahun terakhir (42 bulan).
2. Peralatan yang dibutuhkan pada penelitian adalah:
 - a. 1 unit komputer dengan spesifikasi : Intel® Core™ i3-4030U CPU @ 1.90GHz (4 CPUs), ~1.9GHz; Memori 4GB; HD 500GB.
 - b. *GPS Handheld*, kamera dan *printer*.
3. *Software* : *ArcGIS 10.2.1*, Microsoft office 2013.

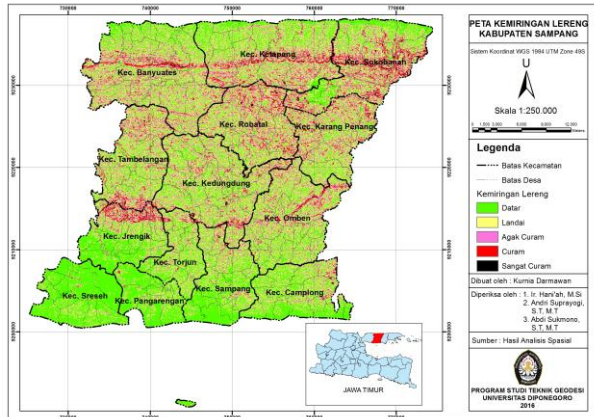
III.2. Diagram Alir Penelitian



Gambar III.1. Diagram Alir Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng



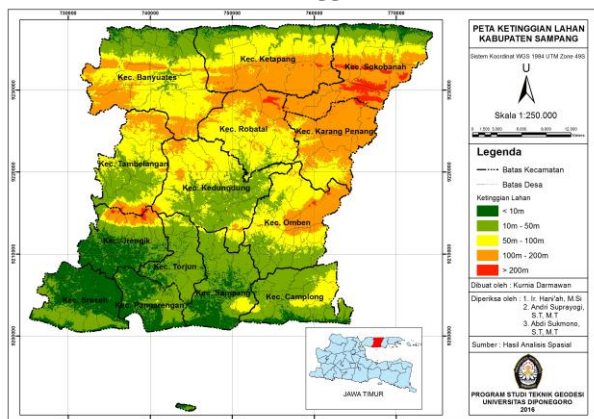
Gambar IV.1. Hasil klasifikasi kemiringan lereng

Tabel IV.1. Skor klasifikasi kemiringan lereng

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Bobot	Nilai	Skor Lereng
1	0-8	Datar	0.20	5.00	1.00
2	>8-15	Landai	0.20	4.00	0.80
3	>15-25	Agak Curam	0.20	3.00	0.60
4	>25-45	Curam	0.20	2.00	0.40
5	>45	Sangat Curam	0.20	1.00	0.20

Berdasarkan gambar IV.1. bagian selatan di Kabupaten Sampang mempunyai kemiringan lereng dalam kategori datar dengan persentase kemiringan 0-8%. Hal ini sangat berpotensi terjadi banjir karena wilayah ini cenderung datar yang bisa menjadi daerah tampungan air ketika hujan. Sedangkan daerah yang memiliki wilayah curam berada di Kabupaten Sampang bagian barat seperti pada sebagian besar daerah Kecamatan Sokobanah yang mempunyai persentase kemiringan 25-45% sehingga daerah ini sangat aman dari bencana banjir.

IV.2 Hasil Klasifikasi Ketinggian Lahan / Elevasi



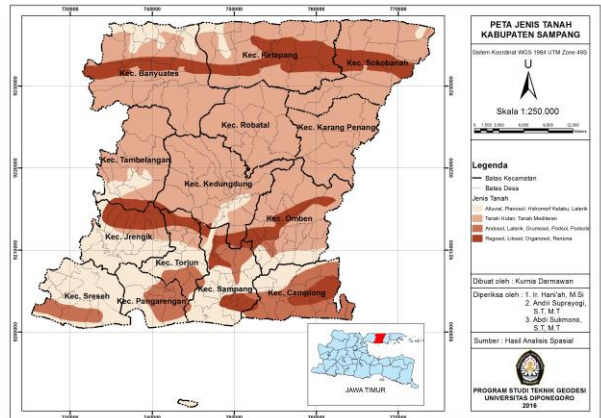
Gambar IV.2. Hasil klasifikasi ketinggian lahan / elevasi

Tabel IV.2. Skor klasifikasi ketinggian lahan / elevasi

No	Elevasi (m)	Bobot	Nilai	Skor Elevasi
1	<10	0.10	5.00	0.50
2	10-50	0.10	4.00	0.40
3	50-100	0.10	3.00	0.30
4	100-200	0.10	2.00	0.20
5	>200	0.10	1.00	0.10

Berdasarkan gambar IV.2. menjelaskan bahwa seluruh pesisir utara maupun selatan Kabupaten Sampang mempunyai elevasi kurang dari 10 meter diatas permukaan air laut yang memang merupakan daerah pesisir laut. Hal ini sangat berpotensi terjadi banjir karena semakin rendah elevasi suatu daerah, semakin rawan pula daerah tersebut untuk terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Namun tidak hanya wilayah pesisir saja yang mempunyai elevasi sangat rendah, misalnya pada sebagian besar Kecamatan Jrengik yang jauh dari pesisir mempunyai elevasi sangat rendah yaitu kurang dari 10 meter diatas permukaan air laut. Sedangkan daerah yang mempunyai elevasi tinggi terletak pada sebagian besar Kecamatan Karang Penang dan Kecamatan Sokobanah dengan ketinggian antara 100-200 meter diatas permukaan air laut.

IV.3 Hasil Klasifikasi Jenis Tanah



Gambar IV.3. Hasil klasifikasi jenis tanah

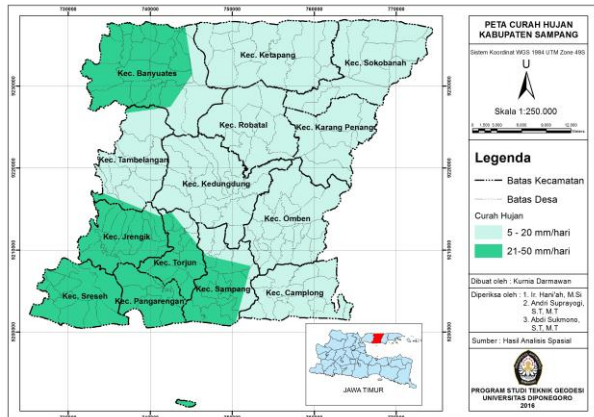
Tabel IV.3. Skor klasifikasi jenis tanah

No	Jenis_tanah	Infiltrasi	Bobot	Nilai	Skor Tanah
1	Aluvial, Planosol, Hidromorf, Laterik	Tidak Peka	0.20	5.00	1.00
2	Tanah Hutan, Mediteran	Kepekaan Sedang	0.20	3.00	0.60
3	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolik	Peka	0.20	2.00	0.40
4	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	0.20	1.00	0.20

Hampir seluruh wilayah di Kabupaten Sampang mempunyai jenis tanah hutan dan mediteran. Namun

di sebagian wilayah selatan Kabupaten Sampang mempunyai jenis tanah aluvial, planosol, hidromorf dan laterik yang sangat berpotensi terjadi banjir karena jenis tanah ini sangat sulit dalam menyerap air. Jenis tanah ini tersebar di sebagian besar Kecamatan Sreseh, Kecamatan Jrengik, Kecamatan Sampang, dan sebagian kecil di Kecamatan Pangarengan, Kecamatan Torjun, Kecamatan Omben dan Kecamatan Camplong.

IV.4 Hasil Klasifikasi Curah Hujan



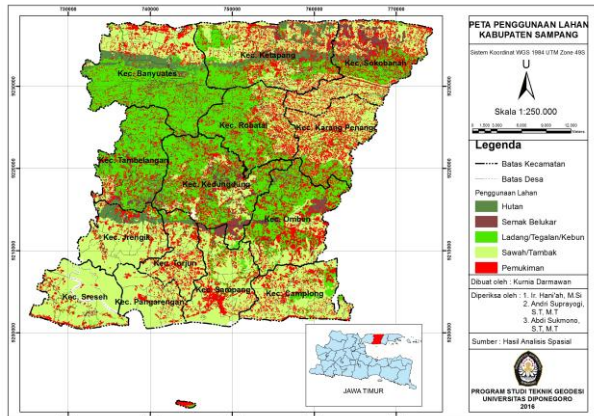
Gambar IV.4. Hasil klasifikasi curah hujan

Tabel IV.4. Skor klasifikasi curah hujan

No	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Deskripsi	Bobot	Nilai	Skor Hujan
1	5-20	Ringan	0.15	2.00	0.30
2	< 5	Sangat Ringan	0.15	1.00	0.15

Hampir di seluruh kecamatan yang ada di Kabupaten Sampang mempunyai intensitas curah hujan berkategori ringan dengan rata-rata curah hujan antara 5-20 mm/hari. Kecamatan-kecamatan ini meliputi Kecamatan Ketapang, Sokobanah, Robatal, Karangpenang, Tambelangan, Kedungdung, Omben, dan Kecamatan Camplong. Sedangkan sisanya yaitu Kecamatan Banyuwates, Jrengik, Torjun, Sreseh, Pangarengan, dan Kecamatan Sampang mempunyai intensitas curah hujan berkategori sedang dengan rata-rata curah hujan per harinya antara 21-50 mm.

IV.5 Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan

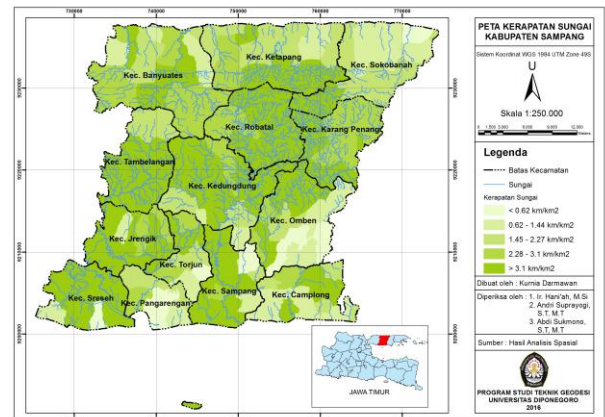


Gambar IV.5. Hasil klasifikasi penggunaan lahan
Tabel IV.5. Skor klasifikasi penggunaan lahan

No	Tipe	Bobot	Nilai	Skor Lahan
1	Pemukiman	0.15	5.00	0.75
2	Sawah/ Tambak	0.15	4.00	0.60
3	Ladang/ Tegalan/ Kebun	0.15	3.00	0.45
4	Semak Belukar	0.15	2.00	0.30
5	Hutan	0.15	1.00	0.15

Penggunaan lahan yang berada di Kabupaten Sampang bagian selatan lebih didominasi oleh sawah dan tambak. Hal ini cukup berbeda dengan penggunaan lahan di bagian tengah Kabupaten Sampang yang banyak dijumpai ladang, tegalan dan kebun. Sedangkan penggunaan lahan yang berupa pemukiman terlihat menyebar di seluruh wilayah Kabupaten Sampang terutama pada Kecamatan Sampang itu sendiri yang merupakan pusat kota dan padat penduduk.

IV.6 Hasil Klasifikasi Kerapatan Sungai



Gambar IV.6. Hasil klasifikasi kerapatan sungai

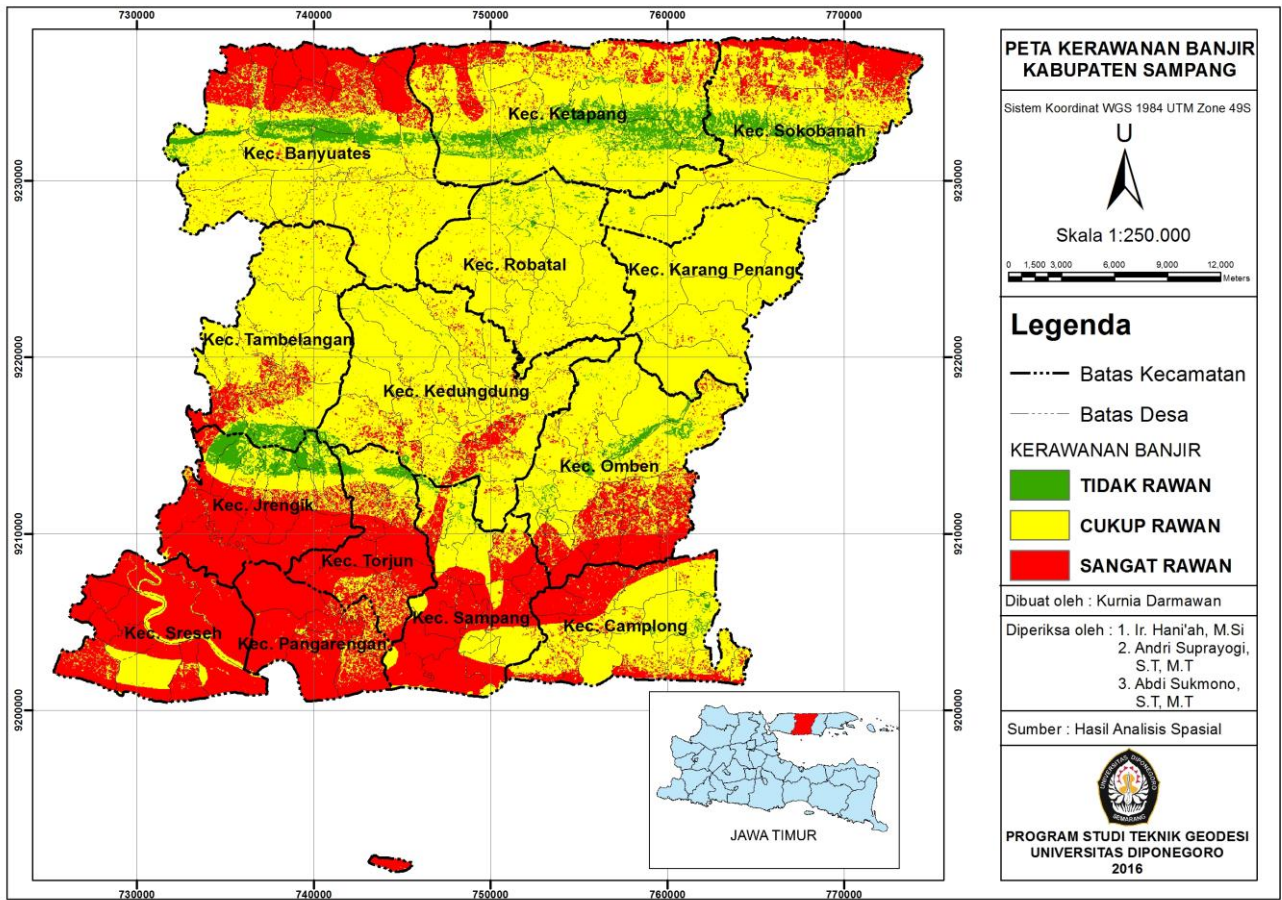
Tabel IV.6. Skor klasifikasi kerapatan sungai

No	Kerapatan Aliran (Km/Km2)	Bobot	Nilai	Skor Sungai
1	<0,62	0.10	5.00	0.50
2	0,62-1,44	0.10	4.00	0.40
3	1,45-2,27	0.10	3.00	0.30
4	2,28-3,10	0.10	2.00	0.20
5	>3,10	0.10	1.00	0.10

Berdasarkan gambar IV.6, Kabupaten Sampang mempunyai banyak sekali sungai dan anak sungai yang dapat mengalirkan air dari hulu ke hilir sehingga kerapatan sungainya juga terlihat baik. Namun ada beberapa daerah yang mempunyai kerapatan sungai buruk, misalnya pada sebagian wilayah di Kecamatan Pangarengan, Kecamatan Torjun, Kecamatan Omben, dan Kecamatan Sokobanah. Dengan kerapatan sungai yang kurang dari 1.44 km/km², maka kecamatan-kecamatan ini cukup berpotensi terjadi banjir.

IV.7 Hasil Overlay dari Semua Parameter

Sresesh dan sebagian kecil dari Kecamatan Camplong, Omben, Kedungdung dan Tambelangan. Semua



Gambar IV.7. Peta Rawan Banjir Kabupaten Sampang

Tabel IV.7. Data atribut hasil overlay

Kecamatan	Tidak Rawan (skor 1.05-2.1)	Cukup rawan (skor 2.11-3.15)	Sangat Rawan (skor 3.16-4.2)
Banyuates	2 desa	13 desa	5 desa
Camplong	-	12 desa	2 desa
Jrengik	2 desa	6 desa	6 desa
Kedungdung	-	15 desa	3 desa
Ketapang	4 desa	9 desa	1 desa
Omben	1 desa	14 desa	5 desa
Pangarengan	-	2 desa	4 desa
Robatal	1 desa	8 desa	-
Sampang	-	1 desa	17 desa
Sresesh	-	1 desa	11 desa
Tambelangan	-	10 desa	-
Torjun	-	8 desa	4 desa
Karang penang	-	7 desa	-
Sokobanah	2 desa	10 desa	-
TOTAL	12 desa	116 desa	58 desa

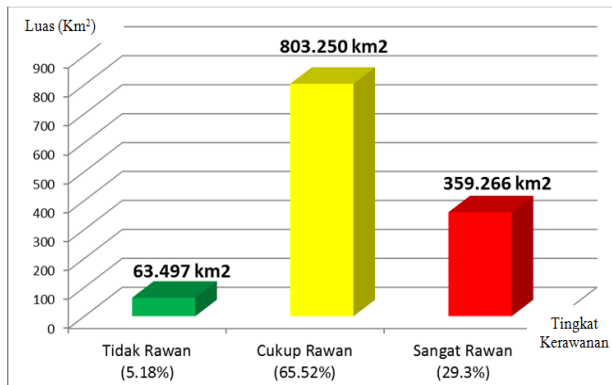
Hampir seluruh wilayah yang berada di bagian selatan Kabupaten Sampang mempunyai potensi banjir yang sangat besar. Wilayah ini meliputi sebagian besar Kecamatan Sampang, Torjun, Pangarengan, Jrengik,

wilayah ini dapat dikategorikan sebagai daerah yang sangat rawan akan terjadinya banjir. Sedangkan wilayah di bagian utara hanya sebagian kecil dari Kecamatan Banyuates, Ketapang, dan Sokobanah saja yang dapat dikategorikan sebagai daerah sangat rawan banjir.

Sementara itu, sebagian besar Kecamatan Kedungdung, Tambelangan, Omben, Banyuates, Robatal, dan Karangpenang dapat dikategorikan sebagai daerah yang cukup rawan terhadap bencana banjir. Hal ini dapat dilihat dari warna kuning yang hampir mendominasi di wilayah kecamatan-kecamatan ini. Sedangkan wilayah yang dapat dikatakan aman dari bahaya banjir terletak di sebagian besar Kecamatan Ketapang dan sebagian kecil dari Kecamatan Banyuates, Sokobanah, Tambelangan, Jrengik, Torjun dan Kecamatan Omben.

IV.8 Luas Cakupan Tingkat Kerawanan Banjir

Luas cakupan tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Sampang dibagi menjadi tiga kriteria, yaitu luasan yang mempunyai kategori tidak rawan, cukup rawan, dan sangat rawan.

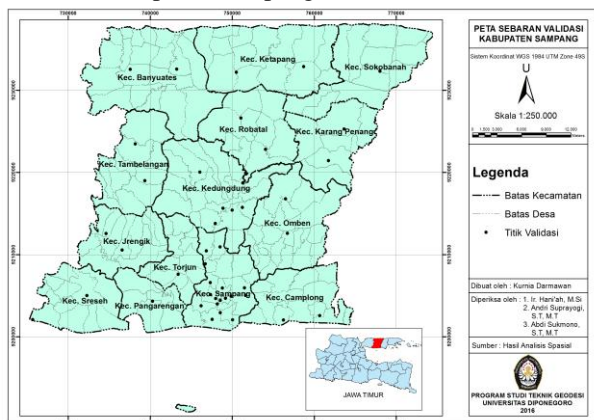


Gambar IV.8. Diagram luas cakupan tingkat kerawanan banjir

Dari seluruh luas area di Kabupaten Sampang, 63.497 km² atau hanya sebesar 5.18% mempunyai tingkat kerawanan banjir yang tidak rawan. Sedangkan daerah yang mempunyai kategori cukup rawan akan bencana banjir mencapai 803.250 km² atau 65.52%. Sisanya 359.266 km² atau 29.3% mempunyai tingkat kerawanan banjir yang sangat rawan. Oleh karena itu, area ini merupakan area yang harus diperhatikan oleh penduduk dan pemerintah di Kabupaten Sampang.

IV.9 Validasi

Validasi dilakukan langsung dengan mengambil beberapa sampel dan koordinat serta menggunakan data daerah tergenang banjir yang diperoleh dari kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sampang.



Gambar IV.9. Peta sebaran validasi

Dari 44 data validasi yang dilakukan, didapatkan 39 data valid atau 88,64% dan 5 data tidak valid atau 11,36%. Dengan demikian, tingkat kevalidan dari proses validasi sudah cukup akurat dan hasil analisis spasial ini dapat digunakan dalam pemetaan tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Sampang.

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Persebaran lokasi rawan banjir terjadi di hampir seluruh bagian selatan Kabupaten Sampang yang meliputi sebagian besar Kecamatan Sampang,

Torjun, Pangarengan, Jrengik, Sreseh dan sebagian kecil dari Kecamatan Camplong, Omben, Kedungdung dan Tambelangan. Sedangkan wilayah di bagian utara hanya sebagian kecil dari Kecamatan Banyuwates, Ketapang, dan Sokobanah saja yang dapat dikategorikan sebagai daerah sangat rawan banjir dengan rincian 359.266 km² (29.3%) berkategori sangat rawan, 803.250 km² (65.52%) cukup rawan, dan 63.497 km² (5.18%) tidak rawan.

2. Faktor yang paling dominan yang menjadi penyebab kerawanan banjir di Kabupaten Sampang adalah kemiringan lereng. Selain memiliki bobot yang besar, sebaran kemiringan 0-8% di hampir seluruh wilayah bagian selatan mempunyai kategori sangat rawan akan bencana banjir. Hal ini disebabkan oleh wilayah yang cenderung datar dan rendah sehingga berpotensi menjadi tampungan air ketika hujan yang mengakibatkan terjadi banjir.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian ini, maka dapat diberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya agar menjadi lebih baik, antara lain :

1. Menyamakan sistem proyeksi yang digunakan sebelum melakukan suatu proses pada pelaksanaan penelitian ini
2. Lebih teliti dalam pemberian *scoring* karena sangat berpengaruh pada hasil akhir.
3. Hendaknya mengambil sampel sebanyak mungkin pada saat validasi agar tingkat keakuratan semakin valid.
4. Memperbanyak literatur terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian agar mendapatkan hasil yang lebih baik daripada penelitian sebelumnya.
5. Perijinan dalam permintaan data sebaiknya dibuat jauh-jauh hari sebelum penelitian dilakukan karena membutuhkan waktu yang cukup lama.
6. Memberikan *copy* laporan hasil penelitian kepada instansi terkait sebagai bukti bahwa penelitian benar-benar dilakukan dan data yang didapat benar-benar digunakan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, 1995. *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Harto, BR.S. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Kementrian Negara Riset dan Teknologi, 2008, *Iptek sebagai Asas dalam Penanggulangan Bencana di Indonesia*. ristek.go.id.

Kodoatie, R.J., dan Sugiyanto. 2002. *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Matondang, J.P., 2013. *Analisis Zonasi Daerah Rentan Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis*. Universitas Diponegoro. Semarang.

- Prahasta, E. 2005. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial Arcview*, Informatika, Bandung.
- Pratomo, A.J. 2008. *Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Primayuda, A. 2006. *Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis : studi kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur*. Skripsi Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Purnama, A. 2008. *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Institut Pertanian Bogor.
- Suhardiman, 2012. *Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Sub DAS Walanae Hilir*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Suherlan, 2001. *Zonasi Tingkat Kerentanan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Bogor.
- Suwardi. 1999. *Identifikasi dan Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Sebagian Kotamadya Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Tesis Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Theml, S. 2008. *Katalog Methodologi Penyusunan Peta Geo Hazard dengan GIS*. Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (BRR) NAD-Nias. Banda Aceh.

Pustaka dari situs internet:

- Guntara, I., 2013. *Pengertian Overlay Dalam Sistem Informasi Geografi*. <http://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html>.
Sampangkab.go.id. Diakses pada tanggal 20 Mei 2016.