



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

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

**TUGAS AKHIR**

**KURNIA DARMAWAN  
21110112120003**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG  
DESEMBER 2016**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

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

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata – 1)**

**KURNIA DARMAWAN  
21110112120003**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI**

**SEMARANG  
DESEMBER 2016**

## HALAMAN PERNYATAAN

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip  
maupun dirujuk  
Telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : KURNIA DARMAWAN**

**NIM : 21110112120003**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 15 Desember 2016**

## HALAMAN PENGESAHAN






Skripsi ini diajukan oleh :  
NAMA : KURNIA DARMAWAN  
NIM : 21110112120003  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEODESI  
Judul Skripsi :

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

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

### TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Hani'ah, M.Si.  
Pembimbing 2 : Andri Suprayogi, S.T., M.T.  
Penguji 1 : Ir. Hani'ah, M.Si.  
Penguji 2 : Andri Suprayogi, S.T., M.T.  
Penguji 3 : Abdi Sukmono, ST., MT.

(  )  
(  )  
(  )  
(  )  
(  )

Semarang, 15 Desember 2016

Program Studi Teknik Geodesi

Ketua



Ir. Sawitri Subiyanto, M.Si.

NIP : 196603231999031008

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk:*

*Ibuku tersayang, Ibu Rafiatun yang siang dan malam tidak pernah lelah mendoakanku untuk menjadi pribadi yang lebih baik. Terima kasih Bu atas segala perjuanganmu, semoga aku bisa membahagiakanmu.*

*Bapakku terhebat, Bapak Surwandi yang tidak pernah lelah dalam memberikan nasihat, dorongan, dan motivasi dalam hidupku. Terima kasih Pak atas segala masukannya, baik itu tentang agama, kesabaran, dan ketagwaan yang membuatku menjadi lebih baik.*

*Semoga Bapak Ibu selalu diberi kesehatan.*

*Dan jika esok aku sudah kerja,*

*ijinkan aku memberangkatkan Bapak Ibu pergi haji ke Baitullah.*

*Amin ya Rabbal 'Alamin.....*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa, Pencipta dan Pemelihara alam semesta, akhirnya Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, meskipun proses belajar sesungguhnya tak akan pernah berhenti. Tugas akhir ini sesungguhnya bukanlah sebuah kerja individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak yang tak mungkin Penulis sebutkan satu persatu, namun dengan segala kerendahan hati, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sawitri Subiyanto, M.Si. , selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Hani'ah, M.Si. , selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Andri Suprayogi, S.T., M.T. , selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Abdi Sukmono, ST., MT. , selaku dosen penguji sekaligus dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro yang tidak pernah lelah memberikan bimbingan, saran, dan bantuannya dalam proses perkuliahan dan pembuatan tugas akhir ini.
6. Seluruh Staff Tata Usaha Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro yang selalu membantu penulis dalam proses administrasi pembuatan surat-surat, pengurusan KRS, dan sebagainya.
7. Dinas PU Pengairan Kabupaten Sampang yang telah membantu dalam penyediaan data yang penulis butuhkan guna pembuatan tugas akhir ini.
8. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Sampang yang telah membantu dalam penyediaan data yang penulis butuhkan guna pembuatan tugas akhir ini.
9. Keluarga kecil di Pamekasan, Bapak Suwandi, Ibu Rafiatun, dan Adik Fitria Ramadhani yang telah memberikan *support* dan doanya sehingga dapat tercipta karya yang luar biasa ini.
10. Widya Arismaya selaku penyemangat dalam penulisan tugas akhir ini yang telah memberikan motivasi yang luar biasa sehingga dapat tercipta karya ini.

11. Keluarga seperjuangan Geodesi 2012 API, yang memberikan rasa kekeluargaan, semangat, dan persahabatan selama hampir 9 semester ini.
  12. Sahabat PES yang memberikan solusi dan motivasi dikala susah, sedih dan menghadapi jalan buntu. Aulia, Amirul, Daniyal, Dicky, Fajri, bang Ghani, Haris, Iqbal, Lukman, Luthfi, Qomar, dan Fathan, sukses buat kalian semua !.
  13. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan baik berupa material maupun spiritual serta membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.
- Akhirnya, Penulis berharap semoga penelitian ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi di Indonesia, khususnya disiplin keilmuan yang Penulis dalami.

Semarang, 15 Desember 2016

Penyusun

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : KURNIA DARMAWAN  
NIM : 21110112120003  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEODESI  
Fakultas : TEKNIK  
Jenis Karya : SKRIPSI

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneeksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

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

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : Semarang, 15 Desember 2016

Yang menyatakan



(Kurnia Darmawan)



## ABSTRAK

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

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah 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 dari penelitian ini berupa peta rawan banjir dimana lokasi yang sangat rawan tersebar di hampir seluruh bagian selatan Kabupaten Sampang dengan rincian 359.266 km<sup>2</sup> (29.3%) berkategori sangat rawan, 803.250 km<sup>2</sup> (65.52%) cukup rawan, dan 63.497 km<sup>2</sup> (5.18%) tidak rawan. Sementara itu, kemiringan lereng menjadi faktor utama penyebab terjadinya banjir di Kabupaten Sampang. 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 regencies in Madura Island, which became flooded when the rainy season. In addition to the high rainfall, some other factors suspected to be the cause of the flood in Sampang, including the slope and elevation of land factors, soil type and land use factors, and the last is density factor of the river used by the authors as a parameter to study the vulnerability of flood in Sampang.*

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

*The results obtained from this study is a map of flood-prone areas that spread throughout the southern part of Sampang with details of 359.266 km<sup>2</sup> (29.3%) very vulnerable category, 803.250 km<sup>2</sup> (65.52%) is quite vulnerable, and 63.497 km<sup>2</sup> (5.18%) are not vulnerable. Meanwhile, the slope becomes the main factor causing flooding in Sampang. 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 is due to the region tend to be flat and low that it could potentially be a bin of water when it rains resulting in floods.*

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

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
Bab I    Pendahuluan.....	1
I.1    Latar Belakang .....	1
I.2    Rumusan Masalah.....	2
I.3    Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
I.4    Manfaat Penelitian .....	3
I.5    Ruang Lingkup Penelitian.....	3
I.6    Metodologi Penelitian .....	4
I.7    Sistematika Penulisan Tugas Akhir .....	5
Bab II    Tinjauan Pustaka .....	6
II.1    Profil Kabupaten Sampang .....	6
II.1.1    Geografis .....	6
II.1.2    Topografi.....	7
II.1.3    Geologi.....	9
II.1.4    Klimatologi .....	9
II.2    Banjir.....	9
II.3    Kerentanan / Kerawanan.....	13
II.4    Kerawanan Banjir .....	14
II.4.1    Kemiringan Lahan / Kelerengan .....	15
II.4.2    Ketinggian Lahan / Elevasi .....	16
II.4.3    Tekstur Tanah.....	17
II.4.4    Curah Hujan .....	18

II.4.5	Penggunaan Lahan .....	19
II.4.6	Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	20
II.5	Pembobotan dan <i>Scoring</i> .....	21
II.6	Pemetaan .....	22
II.7	GDEM ASTER .....	23
II.8	Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	25
II.9	<i>Overlay</i> .....	29
II.10	<i>ArcGIS</i> .....	30
Bab III	Metodologi Penelitian .....	33
III.1	Persiapan .....	33
III.1.1	Data Penelitian .....	33
III.1.2	Peralatan .....	33
III.2	Diagram Alir Penelitian .....	34
III.2.1	Klasifikasi Kemiringan Lereng .....	36
III.2.2	Klasifikasi Ketinggian Lahan / Elevasi .....	39
III.2.3	Klasifikasi Tekstur Tanah .....	41
III.2.4	Klasifikasi Curah Hujan .....	43
III.2.5	Klasifikasi Penggunaan Lahan .....	47
III.2.6	Klasifikasi Kerapatan Sungai .....	51
III.3	Bobot dan <i>Scoring</i> .....	57
III.4	<i>Overlay Weighted Sum</i> .....	60
III.5	Validasi .....	63
Bab IV	Hasil dan Pembahasan .....	65
IV.1	Hasil Klasifikasi Tiap Parameter .....	65
IV.1.1	Kemiringan Lereng .....	65
IV.1.2	Ketinggian Lahan / Elevasi .....	66
IV.1.3	Jenis Tanah.....	67
IV.1.4	Curah Hujan .....	68
IV.1.5	Penggunaan Lahan .....	69
IV.1.6	Kerapatan Sungai .....	70
IV.2	Hasil <i>Overlay Weighted Sum</i> .....	71
IV.3	Luas Cakupan Tingkat Kerawanan Banjir .....	72
IV.4	Validasi .....	73

Bab V	Kesimpulan dan Saran .....	77
V.1	Kesimpulan .....	77
V.2	Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA	.....	79
LAMPIRAN - LAMPIRAN	.....	82

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar I.1.</i> Gambaran umum diagram alir penelitian .....	4
<i>Gambar II.1.</i> Peta administrasi wilayah Kabupaten Sampang (Bappeda, 2016) .....	6
<i>Gambar II.2.</i> Tipologi Kawasan Rawan Banjir (Pratomo, A.J., 2008).....	11
<i>Gambar II.3</i> Model data spasial (a) data vektor (b) data raster (OSGeo, 2011) .....	28
<i>Gambar III.1.</i> Diagram Alir .....	34
<i>Gambar III.2.</i> Data Aster Global DEM.....	36
<i>Gambar III.3.</i> Data Aster Global DEM dan <i>Shapefile</i> Administrasi .....	36
<i>Gambar III.4.</i> Hasil <i>Extract by Mask</i> .....	37
<i>Gambar III.5.</i> Jendela <i>slope</i> .....	37
<i>Gambar III.6.</i> Jendela <i>Reclassify</i> .....	38
<i>Gambar III.7.</i> Hasil Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	38
<i>Gambar III.8.</i> Data Raster Kabupaten Sampang .....	39
<i>Gambar III.9.</i> Jendela <i>Classification</i> .....	39
<i>Gambar III.10.</i> Jendela <i>Reclassify</i> .....	40
<i>Gambar III.11.</i> Hasil Klasifikasi Ketinggian Lahan .....	40
<i>Gambar III.12.</i> Data Jenis Tanah .....	41
<i>Gambar III.13.</i> Jendela <i>Add Data</i> .....	41
<i>Gambar III.14.</i> Jendela <i>Attribute table</i> .....	42
<i>Gambar III.15.</i> Hasil Klasifikasi Jenis Tanah .....	42
<i>Gambar III.16.</i> Tabel Curah Hujan .....	43
<i>Gambar III.17.</i> Cuplikan Rata-Rata Curah Hujan.....	43
<i>Gambar III.18.</i> <i>Layer</i> titik koordinat stasiun pengamatan .....	44
<i>Gambar III.19.</i> Tampilan poligon thiessen .....	44
<i>Gambar III.20.</i> Tampilan <i>layer</i> poligon thiessen dan shp administrasi .....	45
<i>Gambar III.21.</i> Hasil <i>clip</i> poligon thiessen .....	45
<i>Gambar III.22.</i> Jendela <i>Add Field</i> .....	46
<i>Gambar III.23.</i> Jendela <i>Attribute table</i> .....	46
<i>Gambar III.24.</i> Hasil klasifikasi curah hujan .....	47
<i>Gambar III.25.</i> Data Penutupan Lahan .....	47
<i>Gambar III.26.</i> Jendela <i>Add Field</i> .....	48
<i>Gambar III.27.</i> <i>Select By Attribute</i> .....	48

<i>Gambar III.28. Kotak Dialog Select By Attribute</i> .....	49
<i>Gambar III.29. Kotak Dialog Field Calculator</i> .....	49
<i>Gambar III.30. Jendela Attribute table</i> .....	50
<i>Gambar III.31. Jendela Attribute table</i> .....	50
<i>Gambar III.32. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan</i> .....	51
<i>Gambar III.33. Data Administrasi dan Sungai</i> .....	51
<i>Gambar III.34. Jendela Overlay Intersect</i> .....	52
<i>Gambar III.35. Export Attribute table to Excel</i> .....	52
<i>Gambar III.36. Hasil Export Attribute table to Excel</i> .....	53
<i>Gambar III.37. Hasil Perhitungan Kerapatan Sungai</i> .....	53
<i>Gambar III.38. Hasil Perhitungan Kerapatan Sungai tiap Desa</i> .....	54
<i>Gambar III.39. Jendela Add Field</i> .....	54
<i>Gambar III.40. Jendela Attribute table</i> .....	55
<i>Gambar III.41. Select By Attribute</i> .....	55
<i>Gambar III.42. Jendela Field Calculator</i> .....	56
<i>Gambar III.43. Jendela Attribute table</i> .....	56
<i>Gambar III.44. Hasil Klasifikasi Kerapatan Sungai</i> .....	57
<i>Gambar III.45. Open Attribute table</i> .....	57
<i>Gambar III.46. Jendela Attribute table</i> .....	58
<i>Gambar III.47. Jendela Attribute table</i> .....	58
<i>Gambar III.48. Kotak Dialog Field Calculator</i> .....	59
<i>Gambar III.49. Attribute table bobot, nilai dan skor kemiringan lereng</i> .....	59
<i>Gambar III.50. Tampilan Data Raster Semua Parameter</i> .....	60
<i>Gambar III.51. Jendela Weighted Sum</i> .....	60
<i>Gambar III.52. Hasil Weighted Sum</i> .....	61
<i>Gambar III.53. Jendela Classification</i> .....	62
<i>Gambar III.54. Jendela Reclassify</i> .....	62
<i>Gambar III.55. Hasil klasifikasi tingkat kerawanan banjir</i> .....	63
<i>Gambar III.56. Cuplikan data validasi</i> .....	63
<i>Gambar III.57. Layer validasi</i> .....	64
<i>Gambar III.58. Jendela attribute table validasi</i> .....	64
<i>Gambar IV.1. Hasil klasifikasi kemiringan lereng</i> .....	65
<i>Gambar IV.2. Hasil klasifikasi ketinggian lahan / elevasi</i> .....	66

<i>Gambar IV.3.</i> Hasil klasifikasi jenis tanah .....	67
<i>Gambar IV.4.</i> Hasil klasifikasi curah hujan .....	68
<i>Gambar IV.5.</i> Hasil klasifikasi penggunaan lahan .....	69
<i>Gambar IV.6.</i> Hasil klasifikasi kerapatan sungai .....	70
<i>Gambar IV.7.</i> Peta Rawan Banjir Kabupaten Sampang.....	71
<i>Gambar IV.8.</i> Diagram luas cakupan tingkat kerawanan banjir.....	73
<i>Gambar IV.9.</i> Peta sebaran validasi Kabupaten Sampang .....	73



## DAFTAR TABEL

<i>Tabel II.1.</i> Luas Wilayah Administrasi Kabupaten Sampang .....	7
<i>Tabel II.2.</i> Klasifikasi kemiringan lereng .....	16
<i>Tabel II.3.</i> Klasifikasi ketinggian lahan / elevasi .....	16
<i>Tabel II.4.</i> Klasifikasi jenis tanah .....	17
<i>Tabel II.5.</i> Klasifikasi curah hujan .....	19
<i>Tabel II.6.</i> Klasifikasi penutupan lahan .....	20
<i>Tabel II.7.</i> Klasifikasi kerapatan sungai .....	21
<i>Tabel II.8</i> Faktor pembobot setiap parameter kerawanan banjir .....	22
<i>Tabel II.9</i> Kelebihan GDEM ASTER .....	24
<i>Tabel III.1.</i> Klasifikasi bobot dan nilai kemiringan lereng.....	58
<i>Tabel IV.1.</i> Skor klasifikasi kemiringan lereng .....	65
<i>Tabel IV.2.</i> Skor klasifikasi ketinggian lahan / elevasi.....	67
<i>Tabel IV.3.</i> Skor klasifikasi jenis tanah .....	68
<i>Tabel IV.4.</i> Skor klasifikasi curah hujan.....	69
<i>Tabel IV.5.</i> Skor klasifikasi penggunaan lahan .....	70
<i>Tabel IV.6.</i> Skor klasifikasi kerapatan sungai .....	71
<i>Tabel IV.7.</i> Data atribut hasil <i>overlay weighted sum</i> .....	72
<i>Tabel IV.8.</i> Hasil validasi berdasarkan data BPBD Kab.Sampang .....	74
<i>Tabel IV.9.</i> Cuplikan hasil validasi berdasarkan data lapangan .....	74
<i>Tabel IV.10.</i> Cuplikan hasil validasi berdasarkan data lapangan (lanjutan).....	75
<i>Tabel IV.11.</i> Cuplikan hasil validasi berdasarkan data lapangan (lanjutan).....	76