

ANALISIS DAN PEMBUATAN PETA DAERAH POTENSI LONGSOR DI KABUPATEN BOGOR TAHUN 2019 MENGGUNAKAN METODE PEMBOBOTAN PADA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

(Analysis And Map Of The Potential Longsor Area At Bogor in 2019 Using Weighting Methods On Geographic Information System)

Oleh :

Dadan Ramdani¹⁾, Diah Kirana Kresnawati²⁾, Dessy Apriyanti³⁾

ABSTRAK

Peristiwa tanah longsor atau dikenal sebagai gerakan masa tanah, batuan atau kombinasinya, sering terjadi pada lereng alam. Kondisi tersebut sebenarnya merupakan fenomena alam, yaitu alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhinya dan menyebabkan terjadinya pengurangan kekuatan geser serta peningkatan tegangan geser tanah (Alhasanah,2006). Bencana tanah longsor atau gerakan tanah dari tahun ke tahun semakin sering terjadi di Indonesia, khususnya pada saat musim hujan. Kondisi tektonik di Indonesia yang membentuk morfologi tinggi, patahan, batuan vulkanik yang mudah rapuh serta ditunjang dengan iklim di Indonesia yang berupa tropis basah, sehingga menyebabkan potensi tanah longsor menjadi tinggi. Hal ini ditunjang dengan adanya degradasi perubahan tataguna lahan akhir-akhir ini, menyebabkan bencana tanah longsor menjadi semakin meningkat. Kombinasi faktor antropogenik dan alam sering merupakan penyebab terjadinya longsor yang memakan korban jiwa dan kerugian harta benda. Upaya mitigasi diperlukan untuk meminimalkan dampak bencana longsor. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bogor mencatat tahun 2011-2015 sudah terjadi 211 kejadian longsor. Dari 40 kecamatan di Kabupaten Bogor, terdapat 16 kecamatan yang pernah terjadi longsor. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis data dari data kelas lereng, data curah hujan, data penggunaan lahan dan data jenis tanah, serta untuk mengetahui tingkat kerentanan tanah longsor di Kabupaten Bogor. Dengan ditunjukkan pada pembuatan peta potensi daerah rawan longsor Kabupaten Bogor. Data atau parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kelerengan, curah hujan, penggunaan lahan dan jenis tanah. Metode penelitian yang dilakukan adalah survey dan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode kerentanan longsor dengan parameter faktor alami dan manajemen. Analisis yang digunakan adalah *overlay* dari parameter yang telah ditentukan dan pembobotan. analisis data dan pembobotan adalah proses penggabungan atau *overlay* dari 4 data parameter dan perhitungan nilai harkat dan bobot. Penelitian ini menghasilkan Peta Potensi Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat dalam bentuk peta cetak dan peta digital.

Kata kunci: Longsor, Kabupaten Bogor, Peta; *Overlay*, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Landslides, also known as mass movements of soil, rock or their combination, often occur on natural slopes. This condition is actually a natural phenomenon, in which nature seeks a new balance due to disturbances or factors that influence it and causes a reduction in shear strength and an increase in soil shear stress (Alhasanah, 2006). Landslides or land movements from year to year are increasingly occurring in Indonesia, especially during the rainy season. Tectonic conditions in Indonesia that form high morphology, fractures, volcanic rocks that are easily brittle and are supported by the climate in Indonesia which is in the form of wet tropics, causing the potential for landslides to be high. This is supported by the degradation of land use changes recently, causing landslides to increase. The combination of anthropogenic and natural factors is often the cause of landslides that claim lives and property losses. Mitigation efforts are needed to minimize the impact of landslides. Based on data obtained from the Bogor Regency Regional Disaster Management Agency (BPBD), it was noted that in 2011-2015 there had been 211 landslides. Of the 40 sub-districts in Bogor Regency, there are 16 sub-districts that have experienced landslides. The purpose of this study was to analyze data from

Analisis Dan Pembuatan Peta Daerah Potensi Longsor Di Kabupaten Bogor....(Dadan R, Diah Kirana K. & Dessy A.) 1

slope class data, rainfall data, land use data and soil type data, as well as to determine the level of landslide vulnerability in Bogor Regency. As shown in the making of a potential map of landslide-prone areas in Bogor Regency. Data or parameters used in this study are data on slope, rainfall, land use and soil type. The research method used is survey and quantitative descriptive using the method of landslide vulnerability with natural factors and management parameters. The analysis used is an overlay of predetermined parameters and weighting. data analysis and weighting is the process of combining or overlaying 4 parameter data and calculating the dignity and weight values. This research produces a Potential Map of Landslide Prone Areas in Bogor Regency, West Java Province in the form of printed maps and digital maps.

Keywords: *Landslides; Bogor Regency; Map; Overlay; Geographic Information System.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Bogor memiliki tipe morfologi wilayah yang bervariasi, dari dataran yang relatif rendah di bagian Utara hingga dataran tinggi di bagian Selatan, yaitu sekitar 29,28% berada pada ketinggian 15-100 meter di atas permukaan laut (mdpl), 42,62% berada di ketinggian 100-500 mdpl, 19,53% berada pada ketinggian 500-1.000 mdpl, 8,43% berada pada ketinggian 1.000-2.000 mdpl dan 0,22% berada pada ketinggian 2.000-2.500 mdpl. Terletak pada posisi 6°19' sampai 6°47' Lintang Selatan, serta 106°01' sampai 107°103' Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Bogor berupa daratan seluas 2.663,81 km². (BPS Kabupaten Bogor, 2018)

Bencana alam adalah salah satu fenomena yang dapat terjadi setiap saat, dimanapun dan kapanpun sehingga menimbulkan risiko atau bahaya terhadap kehidupan manusia, baik kerugian harta benda maupun korban jiwa manusia (Nugroho. Dkk, 2009). Bencana tanah longsor merupakan salah satu bencana alam geologi yang dapat menimbulkan terjadinya pendangkalan serta penimbunan, terganggunya jalur lalu lintas, rusaknya lahan pertanian, permukiman, jembatan, saluran irigasi dan prasarana fisik lainnya.

Pengertian tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan timbunan, tanah, atau material campuran yang bergerak ke bawah atau ke luar lereng (Badan Standardisasi Nasional, 2005). Potensi terjadinya pada lereng tergantung pada kondisi batuan dan tanah penyusunannya, struktur geologi, curah hujan dan penggunaan lahan. Tanah longsor umumnya terjadi pada musim hujan dengan curah hujan yang tinggi. Tanah yang kasar akan lebih berisiko terjadi longsor karena tanah

tersebut mempunyai kohesi agregat tanah yang rendah.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bogor mencatat tahun 2011-2015 sudah terjadi 211 kejadian longsor. Dari 40 kecamatan di Kabupaten Bogor, terdapat 16 kecamatan yang pernah terjadi longsor.

Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa kejadian longsor paling banyak terjadi pada tahun 2015 di Kecamatan Cigombong. Namun dibutuhkan informasi spasial untuk mengetahui lokasi-lokasi yang memiliki potensi bencana tanah longsor. Sistem Informasi Geografis (SIG) dipilih karena mampu memproses data menjadi informasi geospasial secara cepat, sekaligus menyediakan sistem analisis keruangan yang bertujuan untuk mengetahui potensi bencana longsor.

Informasi mengenai potensi daerah rawan longsor disajikan dalam bentuk peta cetak ukuran A1 dengan skala 1:150.000 yang mengacu pada peraturan SNI 6502.2-2010, SNI 13-7124-2005 dan BNPB 2-2012.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah “bagaimana hasil analisis data kelas lereng, jenis tanah, penggunaan lahan dan data curah hujan dapat digunakan untuk membuat peta potensi daerah rawan longsor?”

1.3. Batasan masalah

1. Data yang digunakan dan sumber data:
 - a. Peta kelas lereng Kabupaten Bogor dari interpretasi Data Elevasi Model Nasional (DEMNAS) data ini diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) skala 1:50.000.

- b. Data bulanan curah hujan tahun 2017 dengan sumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bogor tahun 2018.
 - c. Data Penggunaan lahan Kabupaten Bogor dengan sumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG) skala 1:25.000.
 - d. Peta Jenis tanah skala 1:330.000 dengan sumber Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kabupaten Bogor.
2. Daerah pemetaan adalah seluruh kecamatan di Kabupaten Bogor.

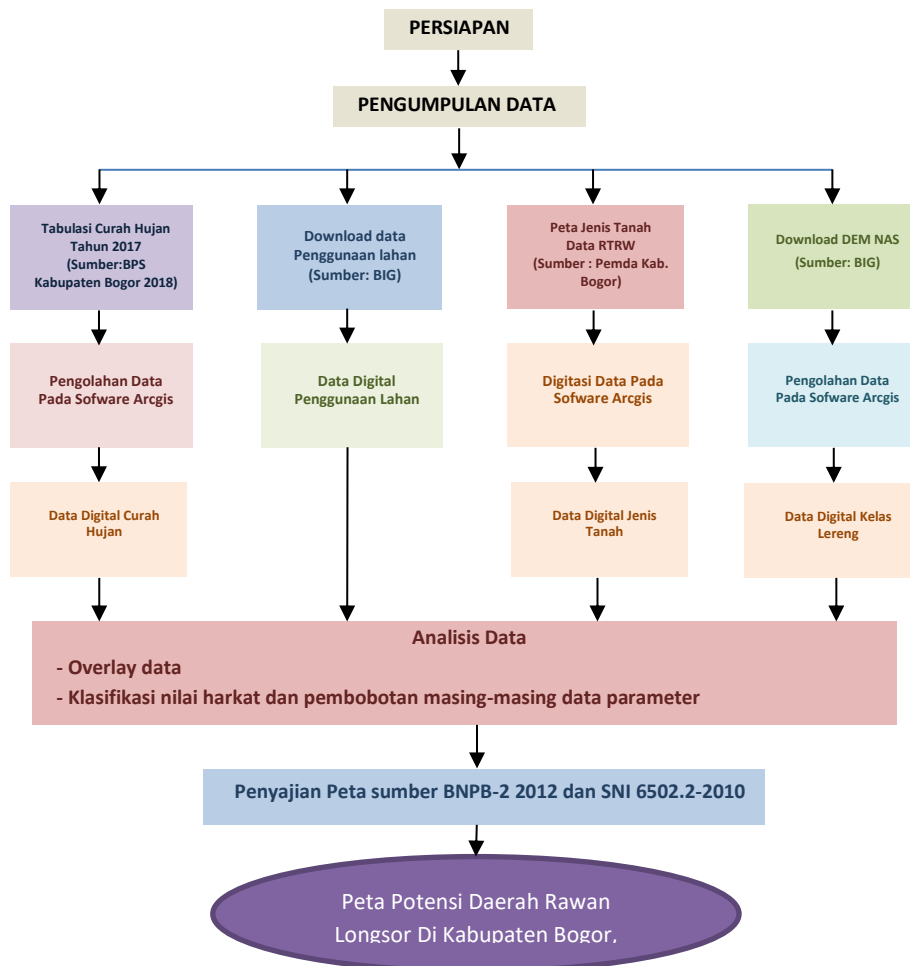
1.4. Tujuan penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis data dari data kelas lereng, data curah hujan, data penggunaan lahan dan data jenis tanah,.
2. Pembuatan peta potensi daerah rawan longsor Kabupaten Bogor.

2. METODE

Rangkaian kegiatan pelaksanaan dalam melakukan pembuatan peta potensi daerah rawan longsor, mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan penyajian. Berikut dibawah ini diagram alir dari rangkaian pelaksanaan penelitian ini :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1. Persiapan

Persiapan studi literatur dan Persiapan peralatan yang digunakan dalam proses ini yaitu :

1. Perangkat Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor Intel Core i5, CPU 1.80 GHz
- b. Sistem operasi 32 bit
- c. Memori 2GB
2. Perangkat Lunak ArGIS 10.2

2.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam analisa yaitu :

1. Data kelas lereng
2. Data curah hujan
3. Data penggunaan lahan
4. Data jenis tanah

2.2.1. Data Kelas Lereng

Data kelas lereng yang didapat yaitu data sekunder berupa data digital elevasi model (DEM) yang didapat dari hasil *download* dari situs resmi Badan Informasi Geospasial (<http://tides.big.go.id/DEMNAS/Jawa.php>) yang diakses pada tanggal 22 April 2019. DEM Nasional dibangun dari beberapa sumber data yaitu data IFSAR (resolusi 5m), TERRASAR-X (resolusi 5m) dan ALOS PALSAR (resolusi 11.25m), dengan menambahkan data Masspoint hasil stereo-plotting. Resolusi spasial DEMNAS adalah 0.27-arcsecond, dengan menggunakan datum vertikal EGM2008. DEMNAS yang digunakan pada area Kabupaten Bogor sebanyak 11 *Sheet* Nomor Lembar Peta.

2.2.2. Data Curah Hujan

Data curah hujan yang diperoleh yaitu data sekunder berupa tabel curah hujan tahun 2017 beserta nama stasiun pos hujannya (sumber: Buku Laporan Kabupaten Bogor Dalam Angka Tahun 2018), Sedangkan untuk nilai koordinatnya didapat dari situs resmi Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika dengan alamat (<http://202.90.198.206/awscenter/login.php>).

Tabel 1. Data Curah Hujan Tahun 2017

No	Stasiun Pos Hujan	Posisi Stasiun		Intensitas Hujan (mm) Tahun 2017
		Longitude (BT)	Latitude (LS)	
1	Naringgul	106.987700	6.693500	3640
2	Gunung Mei	106.967499	6.709299	3673
3	Citeko	106.850000	6.700000	3289
4	Godog	106.854789	6.663130	3806
5	Cirawi	106.852900	6.662000	2574
6	Kertalampa	106.834167	6.633336	3703
7	Kebon Sari	106.796213	6.600572	3921
8	Empang	106.791400	6.611700	4543
9	Cibalacong	106.787300	6.603900	4221
10	Darmaga	106.742833	6.532651	3936
11	Ciruing	106.869528	6.469606	4140
12	Baji Depok	106.827640	6.372393	3546
13	Tunggalis	106.025900	6.421399	3945
14	Daryeh	107.147600	6.008900	4238
15	Klapanunggal	106.962100	6.414300	4107
16	Citeyam	106.802461	6.450112	4406
17	Carin	107.124940	6.498103	2542
18	Jatiga	106.470000	6.470000	3661
19	Bpik Lemwiling	106.629959	6.364297	3193
20	Bpik Panung Pasjara	106.571500	6.341800	2257
21	Lamad Atas Samjaya	106.755261	6.541030	3239

Sumber: BPS 2018 dan situs BMKG (<http://202.90.198.206/awscenter/login.php>).

2.2.3. Data Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan yang diperoleh berupa data sekunder, dengan sumber dari Badan Informasi Geospasial yang beralamat web (tanahair.indonesia.go.id) dan diakses pada tanggal 28 Maret 2019 dengan Skala Peta 1:25.000 dengan format tipe data *shapefile*.

Data-data jenis penggunaan lahan yang telah dikumpulkan yaitu:

1. Gedung / bangunan
2. Hutan rimba
3. Perkebunan / kebun
4. Pemukiman dan Tempat kegiatan
5. Sawah
6. Semak belukar
7. Tanah kosong / gundul
8. Tegalan / Ladang dan
9. Vegetasi

2.2.4. Data Jenis Tanah

Data jenis tanah yang diperoleh dari Dinas Pembangunan dan Pemukiman Kab. Bogor, dengan sumber data dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kab. Bogor tahun 2005-2025. Data sekunder ini berupa peta jenis tanah dengan skala 1 : 330.000 dengan format tipe data *Jpg* atau gambar. Data jenis tanah memiliki 15 jenis tanah yang tersebar menurut jenis dan lokasinya tanah di kawasan daerah Kab. Bogor.

2.3. Pengolahan Data

2.3.1. Pengolahan Data Kelas Lereng

Data kelas lereng diperoleh dari hasil pengolahan data DEMNAS dengan menggunakan *Software* ArcGIS. Tahapan pengolahannya sebagai berikut :



Gambar 2. Metodologi Pengolahan Data Kelas Lereng

1. DEMNAS

Tampilkan data semua *Sheet* DEMNAS pada *Software* ArcGis.

2. Mosaik

Mosaik adalah proses untuk menggabungkan semua *sheet* yang berjumlah 11 menjadi 1 data atau *sheet* untuk mempercepat proses selanjutnya.

3. Clip dengan batas buatan

Proses pemotongan pada format raster dilakukan oleh batas buatan yang dibuat dari tipe data *Shapefile* yang bereferensi pada bentuk batas Administrasi Kab. Bogor, pembuatan batas ini tidak tepat pada batas Administrasi tetapi lebih ke luar batas Administrasi Kab. Bogor. Hal ini bertujuan agar proses pembuatan kelas lereng dibatasi oleh lokasi penelitian dan batas yang dibuat bertujuan untuk menghindari kesalahan perpotongan dari format raster yang berupa *pixel*.



Gambar 3. Pembuatan Batas Buatan

4. Convert proyeksi

Convert data raster menjadi Proyeksi UTM Zona 48 S.

5. Slope

Proses *Slope* adalah proses pembuatan kelerengannya dan yang dibutuhkan adalah menggunakan unit persen.

6. Klasifikasi

Klasifikasi yang dibuat ada 6 kelas, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. Klasifikasi Kelas Lereng

No	Klasifikasi	Ukuran %
1	Terjal	75
2	Sangat curam	45-75
3	Curam	30-45
4	Agak curam	15-30
5	Landai, bergelombang	3-15
6	Datar	0-3

Tool yang digunakan pada *software* ArcGIS adalah *reclassify*.

7. Export data raster ke *shapefile*

Export data raster menjadi tipe data *shapefile*.

8. Clip dengan Administasi Kab. Bogor

Setelah data hasil dari pengolahan sudah menjadi tipe data *shapefile* selanjutnya Clip atau potong kembali data tersebut menggunakan tipe data yang sama yaitu batas adminitrasi Kab. Bogor. Selanjutnya proses pemberian nilai harkat pada atribut untuk setiap kelas lereng sesuai dengan nilai peringkatnya pada potensi terjadinya longsor.

9. Kartografi dan penyajian

Penggambaran simbol, warna dan tata letak informasi yang disajikan pada peta menggunakan acuan SNI 6502.2-2010 tentang Spesifikasi penyajian peta rupabumi skala 1:25.000.

2.3.2. Pengolahan Data Curah Hujan

Proses pengolahan Data curah didapat dari hasil tahapan-tahapan sebagai berikut :



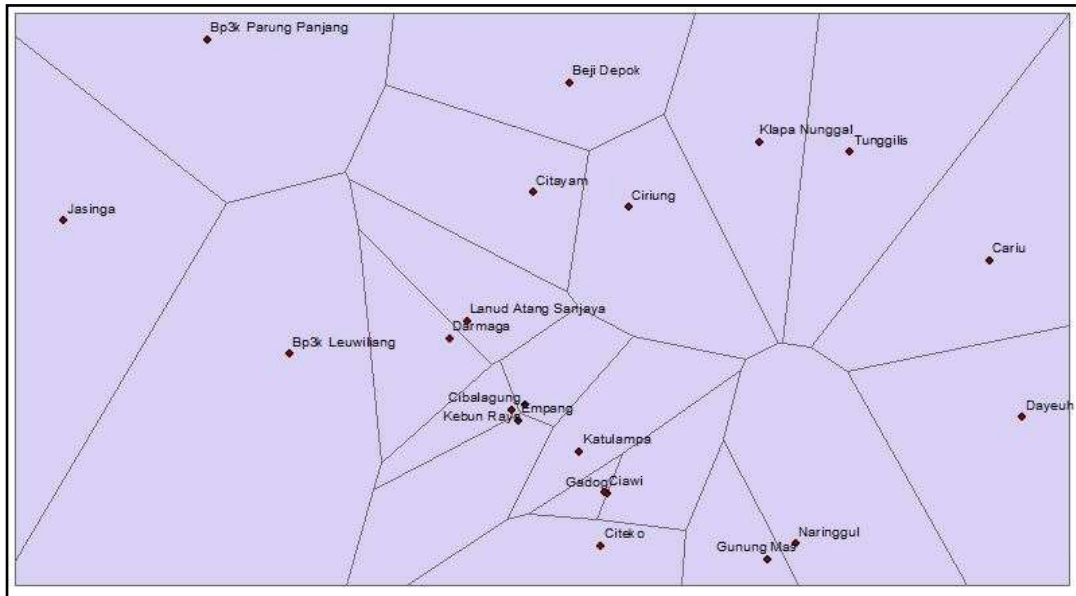
Gambar 4. Metodologi Pengolahan Data Curah Hujan

1. Tabulasi curah hujan

Data yang berisikan nama stasiun, intensitas curah hujan dalam satu tahun, dan nilai koordinat posisi stasiun curah hujan dirapihkan menggunakan *Ms.Excel*. Kemudian data tabulasi yang merupakan tipe data excel ini dimasukkan ke dalam *Software* ArcGIS lalu kemudian di export menjadi tipe data *shapefile* berupa *point* atau titik.

2. *Thiessen polygon*
Pembuatan poligon *Thiessen* untuk membuat zona atau area yang diwakili oleh 1 titik stasiun curah hujan, dimana pembagian garis tengahnya dibentuk oleh jaring triangulasi

dari titik sekitarnya. Namun hasil dari *Thiessen* poligon untuk batas luarnya tidak mencakup batas Administrasi Kabupaten Bogor, karenanya diperlukan proses *editing* spasial.



Gambar 5. *Thiessen Polygon*

3. Editing spasial dan topologi
Proses editing yang dilakukan yaitu membuat batas buatan yang mencakup batas Administrasi Kab. Bogor, dimana garis tengah yang dihasilkan dari *Thiessen Polygon* diteruskan panjangnya sampai batas buatan.
4. Clip dan Potong
Proses Clip atau potong dilakukan dengan batas Administrasi Kabupaten Bogor.
5. Klasifikasi
Pembuatan klasifikasi menggunakan *tool reclassify* untuk data curah hujan sebagai berikut :

Tabel 3. Klasifikasi Parameter Curah Hujan

No	Klasifikasi Intensitas Curah Hujan (mm/tahun)
1	4300 - 4650
2	3950 - 4300
3	3600 - 3950
4	3250 - 3600
5	2900 - 3250
6	2550 - 2900
7	2200 - 2550
8	2200 - 2550

Selanjutnya proses pemberian nilai harkat pada atribut untuk setiap kelas jenis

6. Kartografi dan penyajian
Penggambaran simbol dan warna mengacu pada SNI 8196-2015 tentang spesifikasi penyajian peta curah hujan. Sedangkan mengenai tata letak informasi yang disajikan pada peta menggunakan acuan SNI 6502.2-2010 tentang spesifikasi penyajian peta rupabumi skala 1:25.000.

2.3.2. Pengolahan Data Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan yang mempunyai tipe data *Shapefile* dari masing-masing jenis penggunaan lahan kemudian diproses menjadi satu kesatuan data dengan cara menggunakan *Tools Merge* pada *Software Arcgis*.

Proses klasifikasi untuk data penggunaan lahan dikelompokkan menjadi seperti berikut :

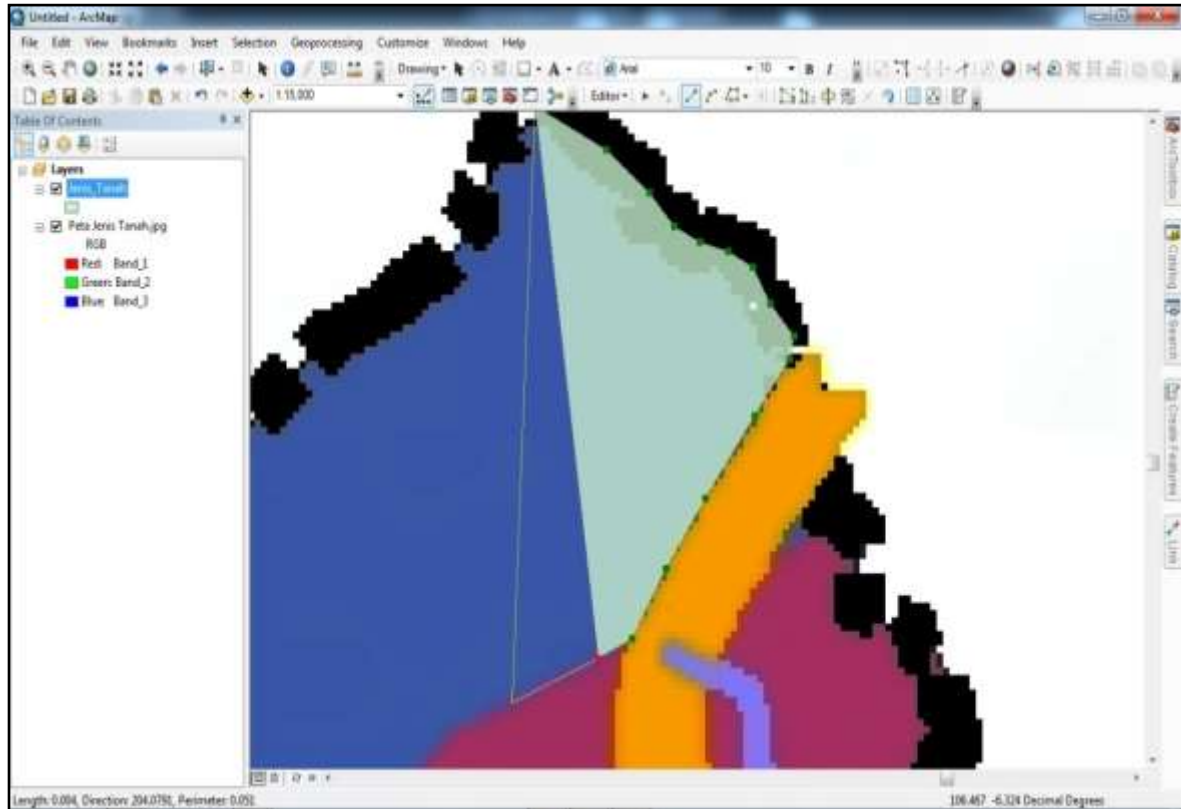
Tabel 4. Klasifikasi Parameter Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan Lahan
1	Lahan kosong
2	Rumput, semak, vegetasi sawah
3	Kebun campur, tanaman pekarangan
4	Perkebunan (pohon-pohon)
5	Hutan lebat

Proses pemberian nilai harkat pada atribut untuk setiap kelas jenis penggunaan lahan sesuai dengan nilai peringkatnya pada potensi terjadinya longsor. Proses penggambaran simbol, warna dan tata letak informasi yang disajikan pada peta menggunakan acuan SNI 6502.2-2010 tentang Spesifikasi penyajian peta rupabumi skala 1:25.000.

2.3.3. Pengolahan Data Jenis Tanah

Proses pembuatan data jenis tanah dilakukan dengan melakukan digitasi pada peta jenis tanah Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kab. Bogor. Proses digitasi dilakukan pada skala 1:5.000 agar objek dipeta bisa terlihat jelas bentuk dan lekukan objeknya.



Gambar 6. Proses Digitasi

Pengisian atribut pada data jenis tanah hasil digitasi mengacu pada warna dan informasi jenis tanahnya pada peta Dinas Tata Bangunan dan Pemukiman Kabupaten Bogor. Untuk klasifikasi data jenis tanah dikelompokkan seperti pada tabel berikut :

Tabel 5. Klasifikasi Parameter Jenis Tanah

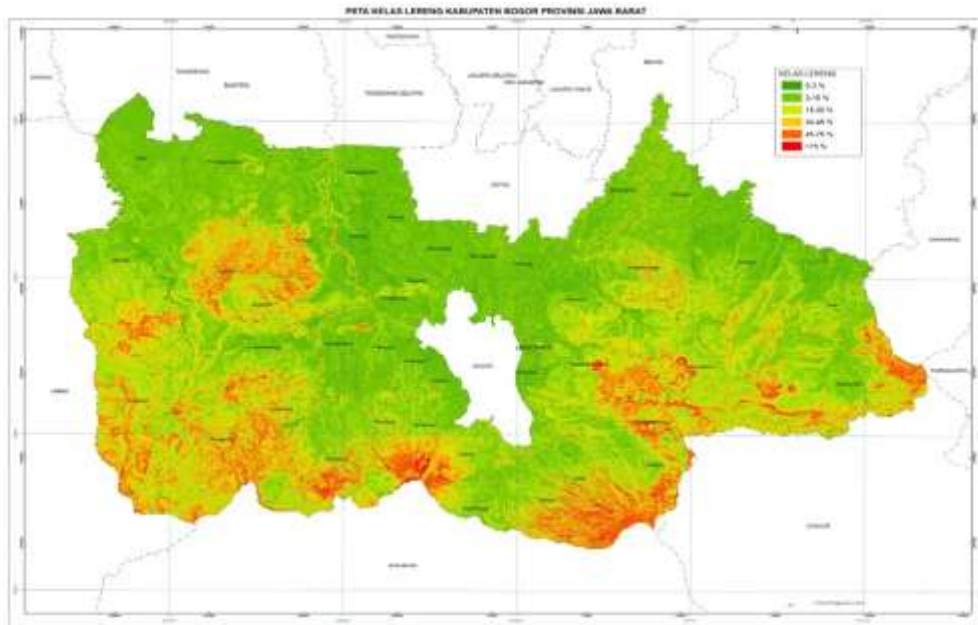
No	Klasifikasi Jenis Tanah
1	Aluvial
2	Asosiasi latosol coklat latosol kekuningan, Asosiasi latosol coklat latosol kemerahan, kompleks latosol merah kekuningan latosol kemerean dan sisosiasi latosol coklat latosol kemerahan
3	Asosiasi latosol coklat regosol
4	Andosol, podsolik merah kekuningan, asosiasi andosol regosol, podsolik kekuningan dan podsolik merah.
5	Regosol

Proses pemberian nilai harkat pada atribut untuk setiap kelas jenis penggunaan lahan sesuai dengan nilai peringkatnya pada potensi terjadinya longsor. Proses penggambaran simbol, warna yang disajikan mengacu pada peraturan SNI 8196-2015 dan tata letak informasi yang disajikan pada peta menggunakan acuan SNI 6502.2-2010 tentang Spesifikasi penyajian peta rupabumi skala 1:25.000.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Subbab ini akan dijelaskan tentang hasil yang diperoleh dari proses pengolahan data yang telah dilaksanakan, kemudian dilakukan analisis atau pembahasan terhadap hasil tersebut.

3.1. Hasil Pengolahan Data Kelas Lereng



Gambar 7. Peta Kelas Lereng

Pada Peta di atas, kelas lereng pada daerah penelitian sebelah utara mempunyai lereng lebih landai berkisar antara 0%-3% dibandingkan sisi selatan, karena disisi sebelah selatan terdapat 2 gunung, yaitu Gunung Salak dan Gunung Gede Pangrango. Kelas Lereng terbagi menjadi 6

klasifikasi, pada penelitian ini dihitung persentase per kelas terhadap luas Kabupaten Bogor. Masing-masing kecamatan dihitung komposisi kelas lerengnya, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

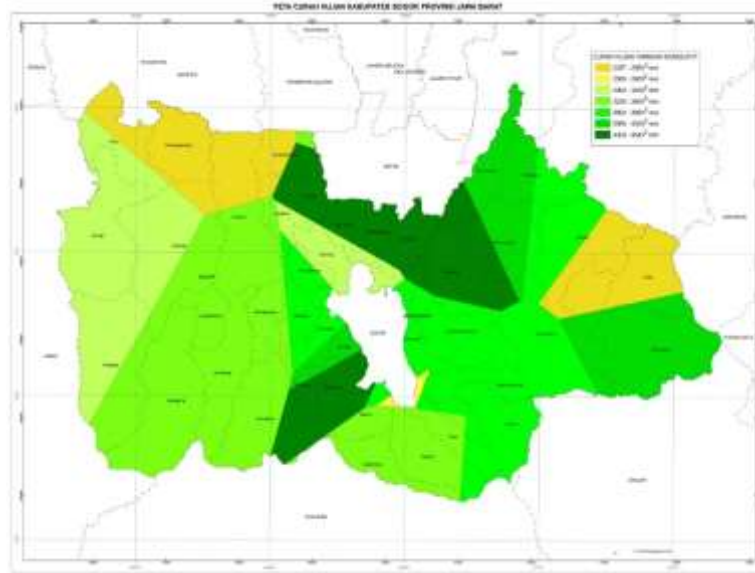
Tabel 6. Hasil Klasifikasi Data Kelas Lereng

No	Kecamatan	0-3 %	3-15 %	15-30 %	30-45 %	45-75 %	>75%
1	Babakanmadang	0.17	1.18	0.86	0.45	0.41	0.03
2	Bojonggede	0.18	0.72	0.06			
3	Caringin	0.06	0.78	0.63	0.42	0.58	0.13
4	Cariu	0.31	1.62	0.64	0.18	0.09	0.01
5	Ciampea	0.16	0.78	0.12	0.02	0.01	
6	Ciawi	0.04	0.56	0.35	0.24	0.33	0.05
7	Cibinong	0.31	1.14	0.09	0.01		
8	Cibungbulang	0.18	0.91	0.15	0.03	0.01	
9	Cigombong	0.04	0.62	0.45	0.24	0.22	0.03
10	Cigudeg	0.17	1.87	1.81	1.33	0.74	0.02
11	Cijeruk	0.03	0.57	0.51	0.28	0.16	0.03
12	Cileungsi	0.36	1.68	0.28	0.02	0.00	
13	Ciomas	0.11	0.45	0.04			
14	Cisarua	0.05	0.73	0.74	0.41	0.42	0.06
15	Ciseeng	0.37	0.84	0.10	0.02	0.01	
16	Citeureup	0.24	1.30	0.64	0.11	0.02	
17	Dramaga	0.11	0.58	0.15	0.01		
18	Gunungputri	0.28	1.45	0.27	0.03	0.01	
19	Gunungsindur	0.34	1.17	0.12	0.01		
20	Jasinga	0.35	2.49	1.37	0.30	0.12	0.01
21	Jonggol	0.56	2.70	1.05	0.19	0.03	
22	Kemang	0.19	0.80	0.14	0.01	0.00	
23	Klapanunggal	0.19	1.57	1.00	0.32	0.11	0.01
24	Leuwiliang	0.11	0.87	0.93	0.67	0.45	0.02
25	Leuwisadeng	0.06	0.54	0.40	0.11	0.06	0.00
26	Megamendung	0.05	0.68	0.70	0.36	0.27	0.04
27	Nanggung	0.05	0.97	1.78	1.41	0.98	0.07
28	Pamijahan	0.11	1.45	1.31	0.69	0.54	0.08
29	Parung	0.21	0.66	0.05			
30	Parungpanjang	0.34	1.79	0.22	0.01		
31	Rancabungur	0.13	0.51	0.10	0.01		
32	Rumpin	0.51	2.27	0.97	0.53	0.36	0.02
33	Sukajaya	0.03	1.03	2.17	1.44	0.83	0.06
34	Sukamakmur	0.09	1.81	2.54	1.09	0.55	0.06
35	Sukaraja	0.22	0.96	0.25	0.05	0.01	
36	Tajurhalang	0.19	0.79	0.06			
37	Tamansari	0.04	0.64	0.30	0.14	0.13	0.05
38	Tanjungsari	0.13	1.67	1.63	0.77	0.59	0.09
39	Tenjo	0.39	2.13	0.22	0.01		
40	Tenjolaya	0.05	0.48	0.32	0.18	0.17	0.02
	Jumlah	7.53	45.75	25.52	12.10	8.22	0.87
							100.00

Kelas lereng untuk 0-3% mempunyai persentase 7,53% dari luas Kabupaten Bogor, kelas lereng 3-15% mendominasi dengan persentase 45,75%, kelas lereng 15-30% mempunyai persentase 25,52%, kelas lereng 30-45% mempunyai persentase 12,10%, kelas lereng 45-75%

mempunyai persentase 8,22% dan untuk kelas lereng >75% mempunyai persentase 0,87% dari luas Kabupaten Bogor.

3.2. Hasil Pengolahan Data Curah Hujan



Gambar 8. Peta Curah Hujan

Curah Hujan di Kabupaten Bogor pada tahun 2017 memiliki intensitas hujan dari 2257 mm³ sampai 4543 mm³. Klasifikasi Curah hujan yang terbagi menjadi 7 kelas yaitu:

1. Intensitas hujan dari 2200-2550 mm³
2. Intensitas hujan dari 2550-2900 mm³
3. Intensitas hujan dari 2900-3250 mm³
4. Intensitas hujan dari 3250-3600 mm³
5. Intensitas hujan dari 3600-3950 mm³

6. Intensitas hujan dari 3950-4300 mm³
7. Intensitas hujan dari 4300-4650 mm³

Klasifikasi curah hujan mempunyai persentase dari luas Kabupaten Bogor dan tersebar pada 40 Kecamatan di Kabupaten Bogor. Berikut Tabel hasil dari klasifikasi curah hujan Kabupaten Bogor:

Tabel 7. Tabel Hasil Klasifikasi Curah Hujan

No	Kecamatan	1	2	3	4	5	6	7
1	Babakanmadang					2,87		0,22
2	Bogorpsedek			0,19				0,77
3	Cianjur		0,02		2,17	0,42		
4	Ciawi	2,32					0,53	
5	Campaka				0,27	0,83		
6	Ciawi		0,11		0,68	0,79		
7	Cibinong			0,12				1,42
8	Cibungbuiting				1,25	0,02		
9	Cigombong				1,57	0,02		
10	Ciuteup	0,57		3,33	2,04			
11	Ciurah		0,06		0,84	0,20		0,47
12	Cileungsi					1,05	1,30	
13	Cimahi					0,05	0,41	0,14
14	Cisauki					2,41		
15	Ciseneq	0,22		0,41	0,35	0,11		0,24
16	Cileungsi					0,30		2,01
17	Darurat					0,66	0,19	
18	Gunungsari						1,47	0,56
19	Gunungsari	0,52			0,15			0,58
20	Jasinga			4,64				
21	Jonggol	2,07				2,37	0,08	
22	Kemariq			1,11		0,01		0,01
23	Klapanunggal					0,43	1,68	1,09
24	Leuwisari				3,05			
25	Leuwisadeng				1,18			
26	Megamendung		0,03		0,12	1,85		
27	Nanggung				5,27			
28	Pamijahan				3,19		0,00	0,88
29	Parung	0,01		0,04				0,87
30	Parungpanjang	2,36						
31	Rancabungur			0,18	0,01	0,56		
32	Rumpin	1,92			2,70	0,04		
33	Sukareja			3,36		2,19		
34	Subahmujur	1,09				3,39	1,23	0,43
35	Sukareja			0,33		1,06		0,10
36	Tarumanagara		0,00	0,18				0,86
37	Tarumanagara				0,02			1,13
38	Tarumanagara						5,03	
39	Tarumanagara	1,32		1,43				
40	Tanjaya				0,11	0,29	0,18	0,64
	Jumlah	12,80	0,22	15,32	27,15	19,85	12,12	12,53
								100,00

Klasifikasi curah hujan untuk intensitas 2200-2550 mm³ mempunyai persentase 12,80% dari luas Kabupaten Bogor, intensitas 2550-2900 mm³ mempunyai persentase persentase 0,22%, intensitas 2900-3250 mm³ mempunyai persentase 15,32%, intensitas 3250-3600 mm³ mempunyai persentase 27,16%, intensitas 3600-3950 mm³ mempunyai persentase 19,85%, intensitas 3950-4300 mm³ mempunyai persentase 12,12% dan intensitas 4300-4650 mm³ mempunyai persentase 12,53% dari luas Kabupaten Bogor. Intensitas hujan yang paling lebat terdapat di kecamatan citeureup, cibinong, tamansari, klapanunggal, pamijahan, parung, tajur halang, bojong gede, tenjolaya, gunung sindur, gunung putri, cijeruk, sukamakmur, ciseeng, babakan madang, ciomas, dan kecamatan sukaraja.

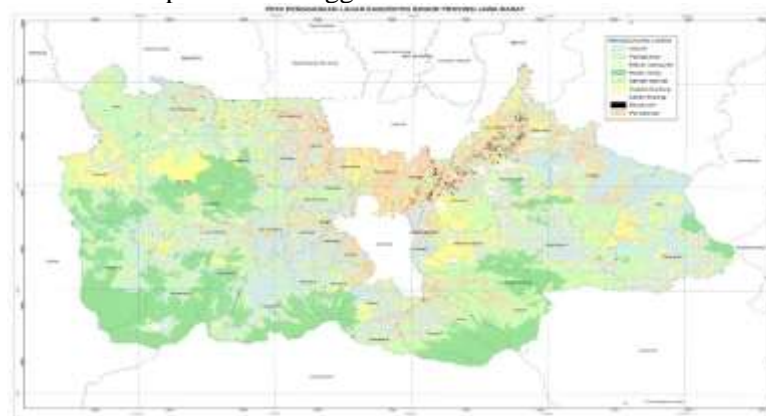
Peta curah hujan yang dibuat menggunakan proses *thiessen* karena proses *editing* untuk hasil dari *thiessen* lebih mudah di perluas sehingga

mencakup semua daerah Kabupaten Bogor. Sebaran titik stasiun pengamatan curah hujan yang dipakai terdapat didalam dalam Administrasi Kabupaten Bogor. Sedangkan kalau menggunakan proses *IDW* untuk hasilnya sama seperti proses *thiessen* tidak mencakup seluruh Kabupaten Bogor sehingga perlu di *editing* juga, namun untuk metode *IDW* susah untuk mencari referensi atau perhitungan dalam proses editingnya.

3.3. Hasil Pengolahan Data Penggunaan Lahan

Klasifikasi penggunaan lahan pada penelitian ini dikelompokkan menjadi 5 kelas, yaitu :

1. Hutan lebat
2. Perkebunan (pohon-pohon)
3. Kebun campuran, tanaman pekarangan
4. Rumput, semak, vegetasi sawah
5. Lahan kosong



Gambar 9. Peta Penggunaan Lahan

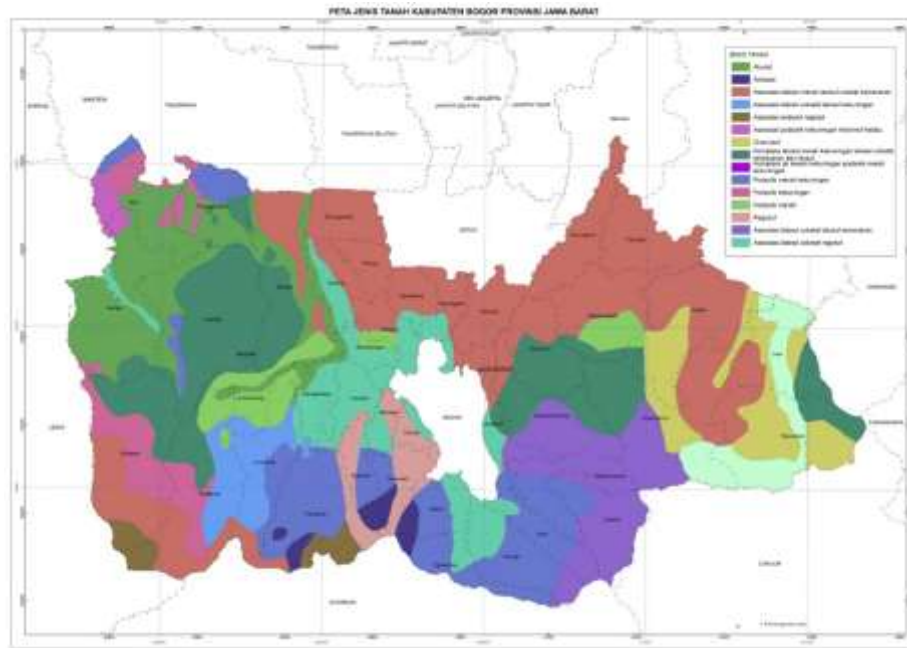
Klasifikasi penggunaan lahan mempunyai persentase dari luas Kabupaten Bogor dan tersebar pada 40 Kecamatan di Kabupaten Bogor. Berikut Tabel hasil dari klasifikasi curah hujan Kabupaten Bogor.

Tabel 8. Hasil Klasifikasi Penggunaan Lahan

No.	Kecamatan	1	2	3	4	5
1	Banjaranwangi	0,50	0,97	0,73	0,70	0,53
2	Bojongsuka		0,88	0,78	0,62	0,81
3	Campari	1,11	0,53	0,17	0,49	
4	Cida	0,22	0,42	0,43	1,49	0,01
5	Cincong		0,16	0,35	0,56	
6	Cisarua	0,61	0,36	0,35	0,26	
7	Cikasso	0,41	0,76	0,76	0,07	0,01
8	Cikawandana		0,79	0,36	0,72	
9	Cikarondia	0,46	0,47	0,33	0,72	0,01
10	Cikole	1,89	1,11	1,32	1,13	0,02
11	Cisarua	0,26	0,20	0,21	0,68	
12	Cikarang		0,37	0,24	0,44	0,18
13	Cinere	0,07	0,81	0,18	0,18	
14	Cinere	0,11	1,33		0,03	
15	Cinere		0,72	0,13	0,57	
16	Cinere	0,66	0,87	0,87	0,38	0,18
17	Cinere	0,49	0,82		0,57	0,01
18	Cinere	0,32	0,31	0,32	0,21	
19	Cinere	0,16	0,18	0,18	0,26	0,04
20	Cinere	0,01	1,17	1,32	0,25	
21	Cinere	0,20	0,24	0,49	2,27	0,01
22	Cinere	0,24	0,24	0,24	0,24	0,01
23	Cinere	0,21	0,35	0,33	1,71	0,25
24	Cinere	1,39	0,30	0,28	0,76	0,01
25	Cinere	0,16	0,17	0,17	0,49	0,01
26	Cinere	0,61	1,89	0,88	0,09	
27	Cinere	2,96	0,70	0,19	1,11	0,01
28	Cinere	1,26	0,53	0,53	1,72	0,01
29	Cinere		0,98	0,88	0,26	
30	Cinere	0,50	0,17	0,17	0,99	0,12
31	Cinere	0,17	0,17	0,17	0,24	
32	Cinere	1,21	1,36	0,32	0,51	0,01
33	Cinere	2,07	1,11	0,35	1,16	
34	Cinere	0,58	1,88	0,42	2,75	
35	Cinere	0,24	0,23		0,26	0,01
36	Cinere	0,50	0,34	0,14	0,14	0,01
37	Cinere	0,21	0,24	0,17	0,24	0,01
38	Cinere	0,26	0,83	0,88	2,88	0,01
39	Cinere	0,02	1,46	0,22	0,69	0,11
40	Cinere	0,46	0,17	0,18	0,08	
Jumlah		39,81	21,18	19,64	28,83	1,94

Klasifikasi penggunaan lahan untuk hutan lebat mempunyai persentase 19,50% dari luas Kabupaten Bogor, untuk perkebunan mempunyai persentase 21,38%, untuk kebun campuran mempunyai persentase 10,64%, untuk rumput, semak, vegetasi dan sawah mempunyai persentase 29,63%, dan penggunaan lahan untuk lahan kosong mempunyai persentase 1,54% dari luas Kabupaten Bogor, sisanya 17,31% yaitu jenis penggunaan lahan pemukiman dan sungai namun tidak termasuk dalam klasifikasi untuk analisis rawan longsor.

3.4. Hasil Pengolahan Data Jenis Tanah



Gambar 10. Peta Jenis Tanah

Klasifikasi jenis tanah dikelompokkan menjadi 5 kelas yaitu:

1. Aluvial
2. Asosiasi latosol coklat latosol kekuningan, Asosiasi latosol coklat latosol kemerahan, kompleks latosol merah kekuningan latosol kemerean dan sisosiasi latosl coklat latosol kemerahan
3. Asosiasi latosol coklat regosol

4. Andosol, podsolik merah kekuningan, asosiasi andosol regosol, podsolik kekuningan dan podsolik merah.
5. Regosol

Klasifikasi jenis tanah mempunyai persentase dari luas Kabupaten Bogor dan tersebar pada 40 Kecamatan di Kabupaten Bogor. Berikut Tabel hasil dari klasifikasi jenis tanah Kabupaten Bogor .

Tabel 9. Hasil Klasifikasi Jenis Tanah

No	Kecamatan	1	2	3	4	5
1	Babakanmadang		3,09			
2	Banjarwangi		0,70	0,26		
3	Campari		0,34	0,79	1,47	
4	Cariu		2,85			
5	Cimapi			1,03		0,07
6	Cisarua		0,42	0,19	0,96	
7	Cibinong		1,54			
8	Cibungbung	0,19	0,05	0,96	0,04	
9	Cipahungur		0,02	0,26	1,29	
10	Cipatung	1,18	4,47		0,29	
11	Cijerah			0,50	0,97	0,11
12	Cileungsi		2,36	0,00		
13	Ciomas			0,17		0,44
14	Ciurana		1,80		0,31	
15	Cisoreng	0,20	0,57	0,57		
16	Cikurup		2,31			
17	Drengas			0,55	0,04	0,27
18	Gugurpaku		2,04			
19	Guruhpaku	0,07	1,56	0,01		
20	Jongga	3,82	0,29	0,27	0,26	
21	Jonggol		4,45			0,07
22	Kemari		0,54	0,47	0,12	
23	Klapanunggal		2,44			0,77
24	Leuwiliang	0,10	1,73	0,11	1,12	
25	Leuwisadeng	0,12	0,31			0,75
26	Majalengka		1,25			0,85
27	Parungpaku	0,07	3,36			1,83
28	Parungpanah		0,20	0,12	3,38	
29	Panara		0,52			
30	Panarajang	0,99	0,37		1,03	
31	Panongmahar	0,02		0,53	0,16	
32	Rumpin	3,32	2,60	0,00	0,45	
33	Sukajaya	0,01	3,45	0,44	2,10	
34	Sukamakmur		6,14			
35	Sukaraja		1,05			
36	Tarumanagara		0,88	0,16		
37	Tamanmaja			0,02	0,45	1,31
38	Tanunggan		4,86			
39	Tanjong	1,38			1,35	
40	Tanzaya			0,06	0,65	0,50
	Jumlah Persentase	9,49	59,35	7,52	20,93	2,71
						100,00

Jenis tanah aluvial mempunyai persentase 9,49%, jenis tanah Asosiasi latosol coklat latosol kekuningan, Asosiasi latosol coklat latosol kemerahan, kompleks latosol merah kekuningan latosol kemerean dan sisosiasi latosol coklat latosol kemerahan mendominasi dengan persentase 59,35%, jenis tanah untuk Asosiasi latosol coklat regosol mempunyai persentase 7,52%, jenis tanah Andosol, podsolik merah kekuningan, asosiasi andosol regosol, podsolik kekuningan dan podsolik merah mempunyai persentase 20,93% dan untuk jenis tanah regosol mempunyai persentase 2,71% dari luas Kabupaten Bogor. Jenis Tanah yang mempunyai nilai harkat tinggi dalam faktor penyebab longsor terdapat pada kecamatan tamansari, tenjolaya, ciomas, citeureup, cijeruk dan kecamatan ciampea.

Analisis Data

Proses analisis data adalah proses akhir yang dilakukan untuk mengetahui sebaran potensi daerah rawan longsor di Kab. Bogor. Tahapan-tahapan dalam proses analisis data sebagai berikut :



Gambar 11. Metodologi Analisis Data

1. Overlay

Proses *Overlay* adalah penggabungan dari 4 data parameter yang sudah mempunyai klasifikasi jenis masing-masing menjadi satu *feature* data untuk menganalisis daerah rawan longsor, *Tools* *overlay* yang digunakan yaitu *Union*.

2. Pembobotan

Nilai Bobot adalah peringkat nilai untuk data parameter yang menjadi faktor skala untuk nilai harkat. Perhitungan sebagai berikut :

NH klasifikasi kelas lereng x bobot kelas lereng
 NH klasifikasi curah hujan x bobot p curah hujan
 NH klasifikasi Penggunaan lahan x bobot Penggunaan lahan
 NH klasifikasi jenis tanah x bobot jenis tanah
 Nilai potensi rawan longsor → Jumlah Skor

Tabel 10. Nilai Bobot dan Skor

Parameter	Klasifikasi	Nilai Harkat	Bobot	Skor
Kelas lereng	75%	6	4	24
	45-75 %	5		20
	30-45 %	4		16
	15-30 %	3		12
	3-15 %	2		8
	0-3%	1		4
Curah Hujan	4300 - 4650	7	3	21
	3950 - 4300	6		18
	3600 - 3950	5		15
	3250 - 3600	4		12
	2900 - 3250	3		9
	2550 - 2900	2		6
	2200 - 2550	1		3
Penggunaan Lahan	Lahan kosong	5	2	10
	Rumput, semak, vegetasi serah	4		8
	Kebun campuran, tanaman perikanan	3		6
	Perkebunan (pohon-pohon)	2		4
	Hutan lebat	1		2
Jenis Tanah	Regosol	5	1	5
	Andosol, podsolik merah kekuningan, asosiasi andosol regosol, podsolik kekuningan dan podsolik merah	4		4
	Asosiasi latosol coklat regosol	3		3
	Asosiasi latosol coklat latosol kekuningan, Asosiasi latosol coklat latosol kemerahan, kompleks latosol merah kekuningan latosol kemerean dan sisosiasi latosol coklat latosol kemerahan	2		2
	Aluvial	1		1

3. Klasifikasi kategori rawan longsor

Kategori atau klasifikasi untuk tingkat kerawanan longsor yang diberikan ada 5 kategori, yaitu : sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Untuk perhitungan interval klasifikasi rawan longsor dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{(N_{maks} - N_{min})}{N_{kelas}}$$

- N_{maks} merupakan jumlah dari skor tertinggi pada setiap parameter, contohnya untuk skor tertinggi parameter kelas lereng yaitu 24.
- N_{mins} merupakan jumlah dari skor terendah pada setiap parameter, contohnya untuk skor terendah parameter kelas lereng yaitu 4.
- N_{kelas} merupakan klasifikasi kategori rawan longsor.

Maka perhitungan untuk interval dari setiap kategori kelas rawan sebagai berikut:

$$\text{Interval} = \frac{(60 - 10)}{5} = 10$$

Keterangan :

- 60 yaitu hasil penjumlahan dari skor tiap parameter yang paling tinggi

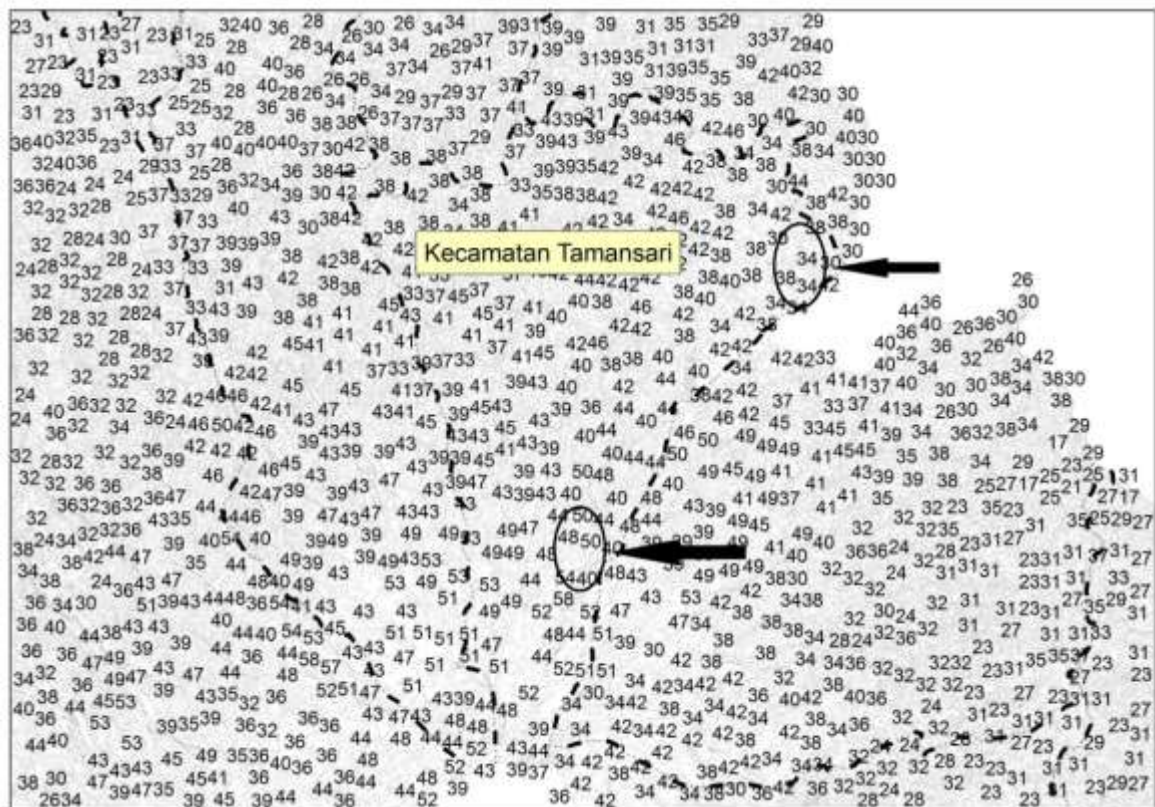
- 24+21+10+5 = 60
- 10 yaitu hasil penjumlahan dari skor terkecil
- 4+3+2+1 = 10
- 5 yaitu jumlah klasifikasi kategori rawan longsor

Kategori sangat rendah dimulai dari skor 10 karena hasil penjumlahan dari skor terendah pada setiap parameter menghasilkan nilai 10, sedangkan untuk kategori rawan sangat tinggi sampai 60 karena penjumlahan dari skor tertinggi pada setiap parameter menghasilkan nilai 60.

Tabel 11. Kategori Rawan Longsor

NO	Kategori	Nilai Bobot
1	Sangat rendah	10 – 19
2	Rendah	20 – 29
3	Sedang	30 – 39
4	Tinggi	40 – 49
5	Sangat tinggi	50 - 60

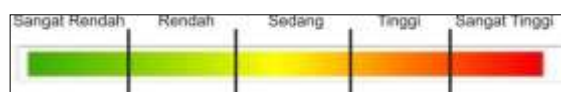
Pada gambar di bawah terlihat skor dengan angka 34 hingga 38 terdapat di sisi atas Kecamatan Tamansari. Sedangkan untuk skor 50 hingga 58 terdapat di sisi bawah Kecamatan Tamansari.



Gambar 13. Tampilan Skor Dalam Spasial

Penyajian Peta

Penyajian informasi berupa peta dengan ukuran kertas A1, menurut Perkab BNPB 2-2012 untuk penggambaran tingkat kerawanan daerah longsor dengan degradasi warna seperti di Gambar 14.

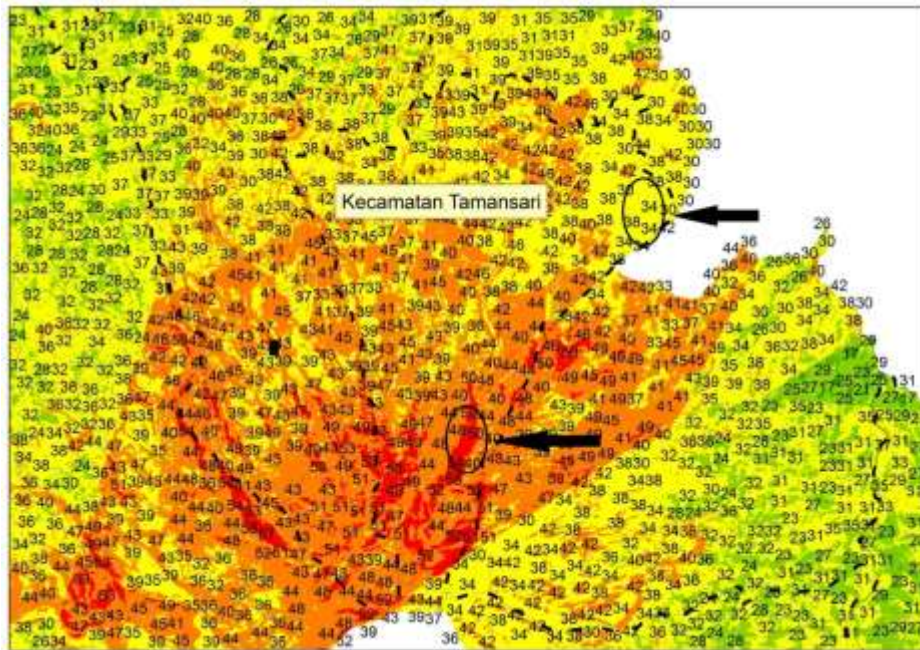


Gambar 14. Simbologi Warna Tingkat Kerawanan Daerah Longsor

Tabel 12. Klasifikasi Kategori Rawan

NO	Kategori	Nilai Bobot	Warna
1	Sangat rendah	10 – 19	Hijau tua
2	Rendah	20 – 29	Hijau muda
3	Sedang	30 – 39	Kuning
4	Tinggi	40 – 49	Oranye
5	Sangat tinggi	50 - 60	Merah

Kategori rawan sangat rendah diberikan warna hijau tua, untuk kategori rawan rendah diberikan warna hijau lebih muda, untuk kategori rawan sedang diberikan warna kuning, ununtuk kategori rawan tinggi diberikan warna oranye dan untuk kategori rawan sangat tinggi diberikan warna merah.

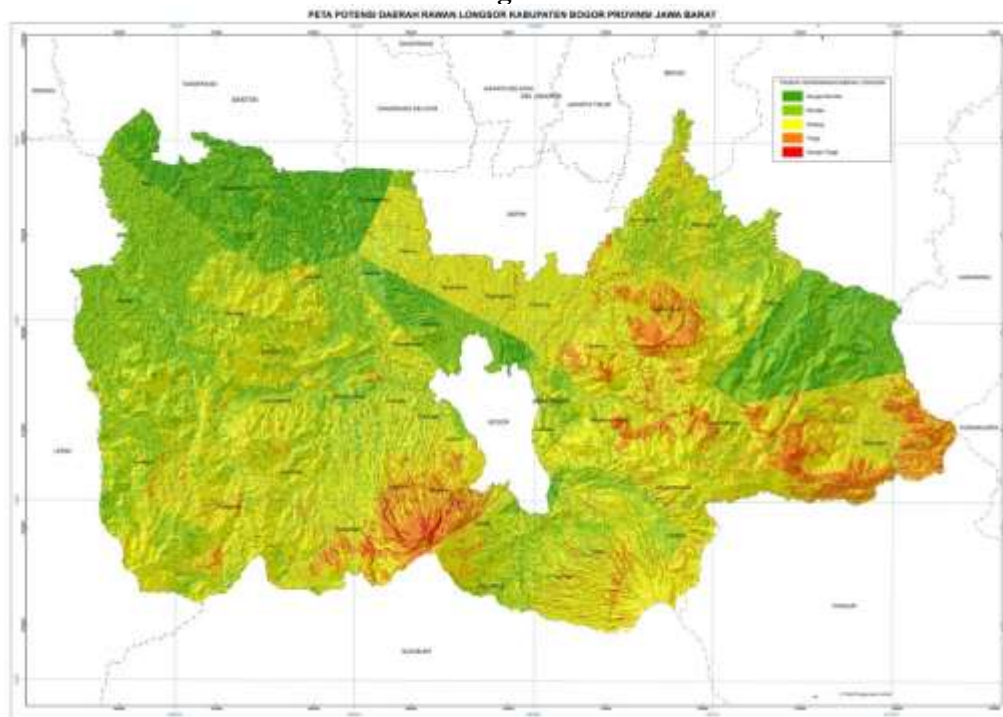


Gambar 15. Pewarnaan Klasifikasi Rawan Longsor Berdasarkan analisis spasial

Pada gambar di atas terlihat skor dengan angka 34 hingga 38 disimbolkan dengan warna kuning hal ini menunjukkan area tersebut memiliki potensi rawan longsor yang sedang. Sedangkan untuk skor 50 hingga 58 disimbolkan dengan degradasi warna oranye ke merah, hal ini menunjukkan area tersebut memiliki potensi rawan longsor yang sangat tinggi.

Informasi mengenai ditampilkannya data parameter pada peta hasil tertuang pada peraturan SNI 13-7124-2015 Tentang Penyusunan Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah. Secara keseluruhan mengenai font, ukuran dan tata letak informasi penyajian dalam peta mengacu pada SNI 6502.2-2010 Tentang Spesifikasi Penyajian Peta Rupa Bumi.

3.5. Hasil Analisis Potensi Daerah Rawan Longsor



Gambar 16. Peta Potensi Daerah Rawan Longsor Kabupaten Bogor

Peta potensi daerah rawan longsor terdapat 5 kategori untuk kelas rawan yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Berikut Tabel hasil dari klasifikasi jenis tanah Kabupaten Bogor :

Tabel 13. Hasil Analisis Potensi Daerah Rawan Longsor

No	Kecamatan	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
1	Babakanmadang		0.69	1.99	0.41	
2	Bojongsgede	0.03	0.27	0.63	0.03	
3	Caringin	0.02	0.60	1.75	0.24	
4	Cariu	0.93	1.41	0.37	0.15	
5	Campea	0.01	0.39	0.68	0.02	
6	Ciawi	0.05	0.44	0.92	0.16	
7	Cibiraha	0.08	0.25	1.18	0.04	
8	Cibungbulang	0.04	0.62	0.61	0.02	
9	Cigembong	0.01	0.49	1.01	0.09	
10	Ciuruh	0.36	3.09	2.45	0.04	
11	Cijeruk	0.01	0.25	0.85	0.43	0.03
12	Cileungsi		1.24	1.05	0.07	
13	Ciomas		0.15	0.42	0.04	
14	Cisarua		0.66	1.59	0.16	
15	Ciaresng	0.29	0.67	0.38	0.01	
16	Citayuresp		0.16	1.76	0.39	
17	Demaga		0.24	0.58	0.03	
18	Guananggati		0.77	1.12	0.15	
19	Gunungsindur	0.71	0.40	0.52	0.01	
20	Jasinda	0.30	3.89	0.45		
21	Jonggol	0.85	2.14	1.45	0.08	
22	Kemang	0.38	0.79	0.07	0.00	
23	Klapanunggal		0.37	1.65	1.14	0.05
24	Leuwiliang	0.01	0.90	2.04	0.10	
25	Leurisadeng	0.01	0.38	0.76	0.03	
26	Megamendung		0.52	1.44	0.14	
27	Nanggung	0.01	1.28	3.70	0.28	
28	Pamijahan		0.58	2.62	0.92	0.06
29	Parung	0.03	0.14	0.73	0.02	
30	Perunggunyang		1.03			
31	Rancabana	1.35	0.34	0.40		
32	Rumpin	1.32	2.04	1.24	0.08	
33	Sukajaya	0.03	2.61	2.81	0.10	
34	Sukamakmur	0.39	1.17	3.24	1.33	0.01
35	Sukaraga	0.15	0.56	0.76	0.02	
36	Tajurhalang	0.03	0.23	0.74	0.04	
37	Taman Sari			0.59	0.62	0.09
38	Tanjungsari		0.23	2.32	2.27	0.06
39	Tenjo	0.95	1.74	0.05		
40	Tenjolaya		0.08	0.55	0.54	0.05
	Jumlah	8.23	33.79	47.47	10.15	0.33
						100.00

Klasifikasi rawan longsor untuk kategori sangat rendah mempunyai persentase 8,23% dari luas Kabupaten Bogor, untuk kategori rendah mempunyai persentase 33,79%, untuk kategori sedang mempunyai persentase yang paling besar yaitu 47,47%, untuk kategori tinggi mempunyai persentase 10,15% dan untuk kelas kategori sangat tinggi mempunyai 0,33% dari luas Kabupaten Bogor. Kecamatan yang mempunyai tingkat kerawanan longsor sangat tinggi yaitu Kecamatan Taman Sari, Pamijahan, Tanjung Sari, Klapanunggal, Tenjolaya, Cijeruk dan Kecamatan Suka Makmur.

4. KESIMPULAN

1. Hasil Analisis data dengan menggunakan 4 data parameter yaitu kelas lereng, data curah hujan, data penggunaan lahan dan data jenis tanah dapat membuat peta potensi daerah rawan longsor.
2. Dari peta tersebut dapat disimpulkan bahwa di Kabupaten Bogor terdapat daerah yang rawan dengan kategori sangat rendah memiliki persentase 8,23 % dari luas Kabupaten Bogor, kategori rendah memiliki

persentasi 33,79%, kategori sedang mendominasi dengan persentase 47,47%, untuk kategori tinggi memiliki persentase 10,15% dan selanjutnya untuk kategori kelas rawan sangat tinggi memiliki persentase 0,33%.

3. Peta hasil dapat disimpulkan bahwa daerah yang mempunyai tingkat kerawanan yang sangat tinggi ada di daerah kecamatan taman sari, Pamijahan, Tanjung Sari, Klapanunggal, Tenjolaya, Cijeruk dan Kecamatan Suka Makmur. Daerah yang mempunyai tingkat kerawanan tinggi terdapat di daerah kecamatan tanjung sari, sukamakmur, klanunggal, pamijahan, taman sari, cijeruk, babakan madang. Daerah yang mempunyai tingkat kerawanan sedang berada pada kecamatan sukamakmur, sukajaya, pamijahan, cigudeg, tanjungsari, leuwiliang. Daerah dengan tingkat kerawanan rendah yaitu kecamatan jasinga, cigudeg, sukajaya, jonggol, rumpin, tenjo cariu. Sedang untuk tingkat kerawanan paling rendah terdapat di kecamatan ranca bungur, rumpin, cariu, jonggol, gunung sindur.
4. Hasil analisis tersebut ternyata sama dengan hasil rekapitulasi kejadian longsor oleh BPBD Kabupaten Bogor, untuk Kecamatan yang sering terjadinya longsor yaitu Kecamatan Taman Sari, Pamijahan, Tenjolaya, Cijeruk dan Kecamatan Suka Makmur. Kecuali Kecamatan Tanjung Sari dan Kecamatan Klapanunggal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abidin, Hasanuddin Z. 2007, *Penentuan Posisi Dengan GPS dan Aplikasinya*, Penerbitan PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [2]. Aditya, T. 2010. *Visualisasi Risiko Bencana di Atas Peta*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Geodesi Universitas Gadjah Mada.
- [3]. Alhasanah. 2006. *Pemetaan dan Analisis Daerah Rawan Tanah Longsor Serta Upaya Mitigasinya Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Kecamatan Sumedang Utara dan Sumedang Selatan, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat)*. [Tesis]. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- [4]. Arifin, Samsul. 2010. *Implementasi Penginderaan Jauh Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor (Provinsi Lampung)*. LAPAN

- [5]. Arsyad. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB. In Press.
- [6]. Aziz, Haidar Rafid Dkk. 2013. *Laporan Praktikum Pengawetan Tanah dan Air (Mengukur Kemiringan Tanah dengan Alat Ukur)*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.
- [7]. Badan Standarisasi Nasional. *SNI Penyusunan Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah ICS 07.060.SNI 13-7124-2005*, Jakarta
- [8]. Badan Standarisasi Nasional. *SNI Spesifikasi Penyajian Peta Rupa Bumi – Bagian 2: Skala 1:25.000.SNI 6502.2:2010*, Jakarta
- [9]. Barus, Baba. 1999. *Pemetaan Bahaya Longsoran Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan SIG*. Jurnal Ilmu Tanah dan Bangunan. Bogor.
- [10]. BNPB Nomer 2 Tahun 2012 Tentang *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*
- [11]. Direktorat Geologi Tata Lingkungan, *Gerakan Tanah di Indonesia*, Dirjen, geologi dan sumber Daya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi, Bandung, (Tanpa Tahun).
- [12]. Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. 2005. *Manajemen Bencana Tanah Longsor*.
- [13]. Esri. 1998. *Principles of Geographical Information System*. ITC. Enschede.
- [14]. Firdaus Dkk.2012. *Pemetaan Ancaman Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Konawe*. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Haluoleo.
- [15]. Kurniawan, Reski DKK.2014. *Membuat Peta Persebaran Curah Hujan Menggunakan Metode Thiessen, Idw, Dan Spline*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
- [16]. Lestari, Fheny Fuzi. 2008. *Penerapan Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Daerah Rawan Longsor Di Kabupaten Bogor*. Kabupaten Bogor: Departemen Manajemen Hutan Falkultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- [17]. Lo, C. P. 1995. *Penginderaan Jauh Terapan Terjemahan*. Penerbit Universitas Indonesia Jakarta.
- [18]. Nandi. 2007. *Longsor*.Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Universitas Pendidikan Indonesia.
- [19]. Nasution, Supriadi Zilkifli. 2007. *Sistem Informasi Geografis*. Medan: USU Press.
- [20]. Nichols,J. 2012. *Basic Facts on Geographic Informasion Systems*. Dari: <http://ohionline.osu.edu/anr-fact/0003.html>.
- [21]. Nugroho, Jefri Ardian Dkk. 2009. *Pemetaan Daerah Rawan Longsor dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Hutan Lindung Kabupaten Mojokerto)*. Surabaya:ITS
- [22]. Nugroho, S. P. (2016). *Evalusi Penanggulangan Bencana 2015 dan Prediksi Bencana 2016*. Jakarta: BNPB.
- [23]. Nugraha, Arief Laila. 2013. *Penyusunan dan Penyajian Peta Online Risiko Bencana Banjir Rob Kota Semarang*. Yogyakarta: Teknik Geomatika Universitas Gajah Mada.
- [24]. Peta Tematik Indonesia 2010. *Peta Administrasi Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat* diakses pada 4 oktober 2018 dengan alamat web : <https://petatematikindo.wordpress.com/2013/12/10/administrasi-kabupaten-bogor/>
- [25]. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*.
- [26]. Prahasta, Eddy. 2002. *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar*. Informatika, Bandung.
- [27]. Purnamasari. D. C. 2007. *Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Evaluasi Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Banjarnegara (Studi Kasus di Gunung Pawinihan dan Sekitarnya, Desa Sijeruk, Kecamatan Banjarmangu, Kabupaten Banjarnegara)*. [Skripsi]. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- [28]. Puslittanak, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2014. *Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Bogor.
- [29]. Raharja, Awang. 2006. *Pembangunan SIG Berbasis Web Untuk Keperluan Ekplorasi Dan Ekplorasi Di PT Pertamina EP*. Skripsi Sarjana.

- Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- [30]. Suryono, 2000. *Penelitian Longsor Lahan Wilayah Cirebon-Bandung*. Balai Penelitian Geomatika, Bakosurtanal.
- [31]. Suryono, 1999. *Pengembangan Model longsor lahan wilayah Punggaluku dan Sekitarnya Propinsi Sulawesi Tenggara*. Balai Penelitian Geomatika, Bakosurtanal.
- [32]. Sutikno. 2000. *Penyuluhan Bencana Alam Gerakan Tanah*. Direktorat Geologi Tata Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- [33]. Raharjo, Beni dan muhamad ikhsan. 2015, *Belajar ArcGis Dekstop 10*, penerbit Geosiana Press, Banjarbaru.

PENULIS :

1. **Dadan Ramdani, ST., MT.**, Staf Dosen Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan, Bogor
2. **Dra. Diah Kirana Kresnawati, M.Sc.** Staf Dosen Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan, Bogor
3. **Dessy Apriyanti, ST., M.Eng.** Staf Dosen Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik – Universitas Pakuan, Bogor