



**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA PEMETAAN  
ANCAMAN BENCANA BANJIR DI KABUPATEN INDRAMAYU DENGAN  
MENGUNAKAN TEKNIK MODEL *BUILDER***

**TUGAS AKHIR**

Untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md)

MOH ISAS LUTHFIA SAYIDIL KIROM

(3212316006)

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

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

**2019**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir untuk diajukan pada Sidang Ujian Akhir Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 11 September 2019

Dosen Pembimbing

  
Sriyanto S.Pd. M.Pd

NIP. 1977072220050011001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Geografi

  
**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto M.Si

NIP. 19621011988031003

**PENEGASAN KELULUSAN**

Tugas Akhir ini telah di pertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Tugas Akhir  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.

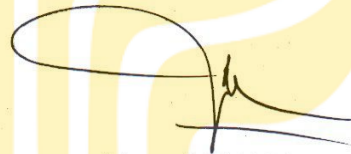
Hari : Rabu  
Tanggal : 9 Oktober 2019

Penguji I



Andi Irwan Benardi S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198701082015041001

Penguji II



Sriyanto S.Pd. M.Pd  
NIP. 1977072220050011001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Sosial



Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A

NIP: 196308021988031001

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan yang tertulis di Tugas Akhir ini benar-benar hasil karya saya sendiri, pendapat atau temuan orang lain dalam tugas akhir ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Semarang, 26 Agustus 2019

  
Moh Isas Luthfia Sayidil Kirom  
3212316006  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ◆ Gantungkan cita -citamu setinggi langit! Bermimpilah setinggi langit! Jika engkau jatuh. Engkau akan jatuh diantara bintang - bintang (Ir. Soekarno).
- ◆ Hidup bukanlah tentang “Aku bisa saja” namun tentang “Aku mencoba”. Jangan pikirkan tentang kegagalan. Itu adalah Pelajaran (Ir. Soekarno).
- ◆ Sedangkan sebetulnya cara mendapatkan hasil itulah yang lebih penting daripada hasil sendiri (Tan Malaka).
- ◆ Fa-biayyi alaa’i Rabbi Kuma tukadzdzil ban (Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?) (Qs. Ar - Rahman).

Persembahan:

Karya ini dipersembahkan untuk:

- ◆ Bapak Asmu’I dan Ibu Euis Halimah selaku orang tua telah banyak memberikan banyak dukungan, keringat dan do’a serta semua hal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
- ◆ Moh. Alif Kanasasi Syabani selaku adik telah banyak memberikan dorongan dan senyuman dan tingkah yang membuat kakakmu semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PRAKATA

Dengan puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunianya dilimpahkan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis pada Pemetaan Ancaman Bencana Banjir di Kabupaten Indramayu dengan Menggunakan Teknik Model Builder” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya di Universitas Negeri Semarang.

Selesainya penulisan Tugas Akhir ini, tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Dalam hal ini dengan segala rendah hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A, selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Tjaturahono Budi S, M.Si selaku Ketua Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Saptono Putro, M.Si selaku Ketua Program studi Survei dan Pemetaan Wilayah yang banyak membantu dan membimbing penulis dalam setiap permasalahan yang ada.
4. Sriyanto S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing yang selalu memberi arahan dan bimbingan yang sangat berarti, sehingga penulis bisa mengerjakan tugas akhir ini.
5. Kepala BMKG Jatiwangi yang sudah banyak membantu dalam mendapatkan data curah hujan di Kabupaten Indramayu.
6. Aditya Dhani Susanto, S.Si selaku Pembimbing Lapangan waktu masih PKL di CV. Geodata Yogyakarta yang masih banyak membantu dalam permasalahan yang ada dari tugas akhir ini.
7. Mohammad Mansyur A.Md selaku senior dari prodi Survei dan Pemetaan Wilayah yang banyak membantu, memberi saran dalam menyelesaikan setiap persoalan yang ada sewaktu pengerjaan tugas akhir ini.
8. Teman - teman Survei dan Pemetaan Wilayah yang selalu memberi semangat dan motivasi.
9. Teman - teman dari Ikatan Keluarga Mahasiswa Indramayu Semarang (IKAHASI) yang banyak memberi dorongan semangat dan do'a.
10. Serta kepada seluruh pihak yang sudah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.



Penulis berharap bahwa tugas akhir ini akan selalu memberi manfaat kepada pembaca dari seluruh kalangan khususnya kepada Mahasiswa Program Studi Survei dan Pemetaan Wilayah, Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 24 Agustus 2019



Moh Isas Luthfia Sayidil Kirom



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## SARI

Kirom, Moh Isas Luthfia Sayidil. 2019. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis pada Pemetaan Ancaman Bencana Banjir di Kabupaten Indramayu dengan menggunakan Teknik Model Builder. Program Studi Survei dan Pemetaan Wilayah, Jurusan Geografi, Universitas Negeri Semarang.

**Kata Kunci : Pemetaan, Ancaman Banjir, Model Builder, Poligon Thiessen, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), Kabupaten Indramayu**

Banjir menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana atau BNPB menempati urutan pertama sebagai bencana terbesar di Indonesia. Menurut laporan NOAA, banjir memiliki dampak yang sangat besar terhadap kerusakan di sektor ekonomi dan sosial (DMSG,2001). Banjir yang terjadi akibat meluapnya sungai Cimanuk menjadi penyebab utama banjir di Kabupaten Indramayu. Meluapnya sungai Cimanuk diakibatkan oleh tingginya debit air yang mengalir dalam jumlah besar dari sungai Cimanuk sehingga tekanan naik dan tanggul terancam kritis dan air mudah mengalir atau limpas menjebol tanggul hingga merendam ribuan rumah di beberapa kecamatan di Indramayu.

Metode yang digunakan dalam memetakan ancaman banjir ini yaitu menggunakan teknik model builder dalam proses pembuatan peta. Pada parameter curah hujan dalam pengolahan datanya dengan menggunakan metode Poligon Thiessen. Poligon Thiessen adalah metode yang ditentukan dengan cara membuat poligon antar stasiun curah hujan pada suatu wilayah. Pada parameter Tutupan Vegetasi metode yang digunakan yaitu metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) sehingga bisa mengetahui kerapatan vegetasi diseluruh wilayah Kabupaten Indramayu. Setelah itu proses Overlay yaitu suatu proses tumpang susun beberapa peta tematik atau parameter - parameter yang digunakan dalam rangkaian kegiatan pengambilan kesimpulan secara spasial sehingga menghasilkan peta ancaman banjir di Kabupaten Indramayu.

Hasil yang diperoleh yaitu peta ancaman banjir di kabupaten Indramayu dilengkapi dengan proses teknik model builder beserta tiap parameternya sehingga para pembaca dapat mengetahui alur - alur dari pembuatan pemetaan ancaman banjir tersebut secara sederhana dan ringkas sehingga diharapkan peta ancaman banjir di Kabupaten Indramayu ini meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap banjir.





## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENEGASAN KELULUSAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA.....	vi
SARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	
.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Istilah.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Deskripsi Teoritis.....	5
2.2 Kajian Hasil Penelitian.....	11
2.3 Kerangka Berpikir.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Lokasi.....	14
3.2 Fokus Penelitian.....	14
3.3 Sumber Data.....	14
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.5 Analisis Data.....	17
BAB IV HASIL PEMETAAN DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Gambaran Umum Lokasi Pemetaan.....	19
4.2 Langkah Kerja.....	21
4.3 Hasil dan Pembahasan.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
1. KESIMPULAN.....	80
2. SARAN.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Sekunder Curah Hujan.....	15
Tabel 2. Data Sekunder Hidrologi DAS.....	15
Tabel 3. Data Sekunder Landuse (Tutupan Vegetasi).....	16
Tabel 4. Data Sekunder Jenis Tanah.....	16
Tabel 5. Data Sekunder Geomorfologi.....	17



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

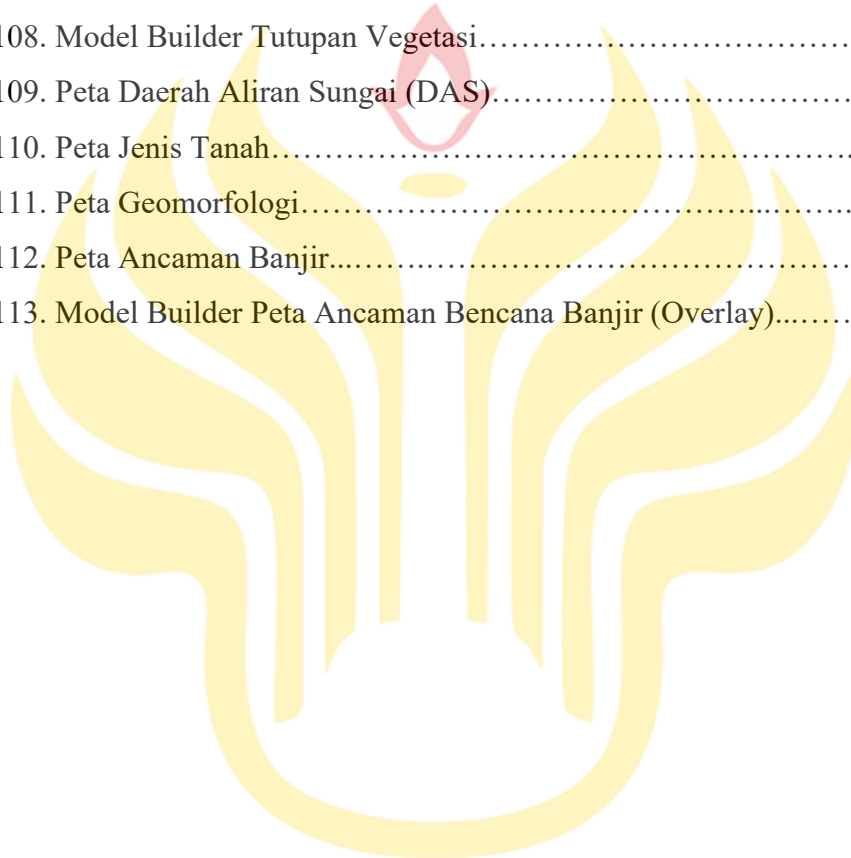
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir.....	13
Gambar 2. Peta Administrai Kabupaten Indramayu.....	20
Gambar 3. Input data stasiun hujan.....	23
Gambar 4. Merubah simbol.....	23
Gambar 5. Symbology.....	24
Gambar 6. Search Thiessen.....	24
Gambar 7. Thiessen.....	25
Gambar 8. Fill Color.....	25
Gambar 9. Edit Feature.....	26
Gambar 10. Edit Vertices.....	26
Gambar 11. Insert Vertex.....	27
Gambar 12. Stop Editing.....	27
Gambar 13. Geoprocessing Clip.....	28
Gambar 14. Clip.....	28
Gambar 15. Fill Color Clip.....	29
Gambar 16. Join and Relate.....	29
Gambar 17. Join Data.....	30
Gambar 18. Properties.....	30
Gambar 19. Symbologi Curah Hujan.....	31
Gambar 20. Metode Thiessen.....	31
Gambar 21. Input Band 4 dan Band 5.....	32
Gambar 22. Arc Toolbox.....	32
Gambar 23. Raster Calculate.....	33
Gambar 24. Data Management Tool.....	33
Gambar 25. Mosaic.....	34
Gambar 26. Hasil Mosaic.....	34
Gambar 27. Extra by Mask.....	35
Gambar 28. Hasil dari Extra by Mask.....	35
Gambar 29. Buka Reclassify.....	36
Gambar 30. Classify.....	36
Gambar 31. Raster to Poligon.....	37
Gambar 32. NDVI.....	37

Gambar 33. Open Atribute Table.....	38
Gambar 34. Buka Add Field.....	38
Gambar 35. Add Field.....	39
Gambar 36. Buka Search by Attribute.....	39
Gambar 37. Search Atribute.....	40
Gambar 38. Field Calculate.....	40
Gambar 39. 'Yes' pada Field Calculator.....	41
Gambar 40. Mengisi Skor pada Field Calculate.....	41
Gambar 41. Mengisi Bobot pada Field Calculator.....	42
Gambar 42. Buka Intersect.....	43
Gambar 43. Intersect.....	43
Gambar 44. Hasil Intersect.....	44
Gambar 45. Buka Atribute Table.....	44
Gambar 46. Buka Add field.....	45
Gambar 47. Add Field.....	45
Gambar 48. Add Field Calculate.....	46
Gambar 49. 'Yes' pada Field Calculate.....	46
Gambar 50. Field Calculate.....	47
Gambar 51. Buka Add Field.....	47
Gambar 52. Add Field.....	48
Gambar 53. Search by Attribute.....	48
Gambar 54. Select by Attribute.....	49
Gambar 55. Buka Field Calculate.....	49
Gambar 56. 'Yes' pada field Calculate.....	50
Gambar 57. Field Calculate.....	50
Gambar 58. Ancaman Banjir.....	51
Gambar 59. Add file Curah Hujan.....	51
Gambar 60. Search Poligon Thiessen.....	52
Gambar 61. Buka Create Thiessen Polygon.....	52
Gambar 62. Create Thissen Polygon.....	53
Gambar 63. Add to Display Poligon Thiessen.....	53
Gambar 64. Edit Feature.....	54
Gambar 65. Insert Vertex.....	54
Gambar 66. Hasil dari Editing Insert Vertex.....	55

Gambar 67. Stop Editing.....	55
Gambar 68. Clip.....	56
Gambar 69. Open Clip.....	56
Gambar 70. Clip.....	57
Gambar 71. Add to Display.....	57
Gambar 72. Open Join and Relate.....	58
Gambar 73. Join Data.....	58
Gambar 74. Open Attribute Table.....	59
Gambar 75. Open Add Field.....	59
Gambar 76. Add Field.....	60
Gambar 77. Open Select by Attribute.....	60
Gambar 78. Select by Attribute.....	61
Gambar 79. Open Field Calculator.....	61
Gambar 80. “Yes” Pada Field Calculator.....	62
Gambar 81. Field Calculator.....	62
Gambar 82. Field Calculator.....	63
Gambar 83. Open Properties.....	63
Gambar 84. Layer Properties.....	64
Gambar 85. Metode Thiessen.....	64
Gambar 86. Model Builder Poligon Thiessen.....	65
Gambar 87. Open Raster Calculate.....	65
Gambar 88. Raster Calculate.....	66
Gambar 89. Data Management Tools.....	66
Gambar 90. Open Mosaic.....	67
Gambar 91. Mosaic.....	67
Gambar 92. Open Extract by Mask.....	68
Gambar 93. Extract by Mask.....	68
Gambar 94. Open Reclassify.....	69
Gambar 95. Reclassify.....	69
Gambar 96. Classify.....	70
Gambar 97. Open Raster to Poligon.....	70
Gambar 98. Raster to Poligon.....	71
Gambar 99. Validate Entire Model.....	71
Gambar 100. Model Builder Tutupan Vegetasi Metode NDVI.....	72

Gambar 101. Open Intersect.....	72
Gambar 102. Intersect.....	73
Gambar 103. Run.....	73
Gambar 104. Model Builder Pemetaan Ancaman Bencana Banjir.....	74
Gambar 105. Peta Curah Hujan Berdasarkan Metode Poligon Thiessen.....	74
Gambar 106. Model Builder Poligon Thiessen.....	75
Gambar 107. Peta Tutupan Vegetasi Berdasarkan Metode NDVI.....	76
Gambar 108. Model Builder Tutupan Vegetasi.....	76
Gambar 109. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS).....	77
Gambar 110. Peta Jenis Tanah.....	77
Gambar 111. Peta Geomorfologi.....	78
Gambar 112. Peta Ancaman Banjir.....	79
Gambar 113. Model Builder Peta Ancaman Bencana Banjir (Overlay).....	79



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Administrasi Kabupaten Indramayu.....	87
Lampiran 2. Peta Tutupan Vegetasi Berdasarkan Metode NDVI Kabupaten Indramayu Tahun 2019.....	88
Lampiran 3. Peta Curah Hujan Berdasarkan Metode Thiessen Kabupaten Indramayu Tahun 2015.....	89
Lampiran 4. Peta Daerah Aliran Sungai Kabupaten Indramayu Tahun 2019.....	90
Lampiran 5. Peta Geomorfologi Kabupaten Indramayu Tahun 2019.....	91
Lampiran 6. Peta Jenis Tanah Kabupaten Indramayu Tahun 2019.....	92
Lampiran 7. Peta Ancaman Bencana Banjir Kabupaten Indramayu Tahun 2019.....	93
Lampiran 8. Peta Ancaman Bencana Banjir dengan Foto di Kabupaten Indramayu Tahun 2019.....	94
Lampiran 9. Model Builder Curah Hujan Berdasarkan Metode Poligon Thiessen.....	95
Lampiran 10. Model Builder Tutupan Vegetasi Berdasarkan NDVI.....	96
Lampiran 11. Model Builder Peta Ancaman Bencana Banjir (Overlay).....	97
Lampiran 12. Sungai Kaligabus di Kecamatan Juntinyuat.....	98
Lampiran 13. Sungai Cigedang di Kecamatan Kedokan Bunder.....	98
Lampiran 14. Kali Kamal di Kecamatan Juntinyuat.....	99
Lampiran 15. Kali Wedi di Kecamatan Kertasemaya.....	99
Lampiran 16. Kali Bugel di Kecamatan Patrol.....	100
Lampiran 17. Sungai Kali Lutung di Kecamatan Patrol.....	100
Lampiran 18. Sungai Mangsatan di Kecamatan Anjatan.....	101
Lampiran 19. Sungai Lempuyang di Kecamatan Anjatan.....	101
Lampiran 19. Sungai Broco di Kecamatan Patrol.....	102
Lampiran 20. Sungai Cimanuk di Kecamatan Sindang.....	102
Lampiran 21. Sungai Cipunagara di Kecamatan Haurgeulis.....	103
Lampiran 22. Irigasi Waduk Wanguk di Kecamatan Haurgeulis.....	103
Lampiran 23. Kantor BMKG Jatiwangi, Majalengka.....	104
Lampiran 24. Petugas BPBD Indramayu.....	104
Lampiran 25. Kantor BPBD Indramayu.....	105
Lampiran 26. Kantor BAPPEDA Indramayu.....	105

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Banjir adalah salah satu bahaya alam paling dahsyat di dunia, didistribusikan secara luas yang mengarah pada kerusakan ekonomi dan sosial yang signifikan daripada fenomena alam lainnya (DMSG, 2001). Sedangkan menurut dinas pekerjaan umum, banjir merupakan suatu keadaan sungai, dimana aliran air tidak tertampung oleh palung sungai, sehingga terjadi limpasan dan atau genangan pada lahan yang semestinya kering (Dinas PU Provinsi DKI Jakarta, 2008). Maryono (2005) menyatakan bahwa banjir yang berlangsung di Indonesia disebabkan oleh empat hal yaitu faktor hujan yang lebat, perubahan tata guna lahan, kesalahan pembangunan alur sungai, dan terjadinya pendangkalan sungai. Selain itu, banjir juga memiliki tingkat kerawanan yang berbeda-beda pada setiap penggunaan lahan dimana lahan sawah/tambak dan perkotaan memiliki tingkat kerawanan yang paling tinggi (Nur Febrianti dan Dede Dirgahayu Domiri, 2012 dalam Adiningsih et al., 1998).

Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana atau BNPB, banjir menempati urutan pertama sebagai bencana terbesar di Indonesia. Data ini dikemukakan oleh BNPB dalam data Kebencanaan BNPB tahun 2000 - 2007. Banjir memiliki dampak yang cukup besar berupa korban jiwa dan kerugian material. Banjir menyebabkan kerusakan parah terutama pada daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi yang tinggal dibantaran sungai.

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di banyak daerah. Banjir dalam pengertian umum adalah debit aliran air sungai dalam jumlah yang tinggi, atau debit aliran air di sungai secara relatif lebih besar dari kondisi normal akibat hujan yang turun di hulu atau di suatu tempat tertentu terjadi secara terus menerus, sehingga air tersebut tidak dapat ditampung oleh alur sungai yang ada, maka air melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya (Peraturan Dirjen RLPS No.04 thn 2009). Banjir merupakan peristiwa dimana daratan yang biasanya kering (bukan daerah rawa) menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung. Hal itu dapat terjadi sebab jumlah air yang ada di danau, sungai, ataupun daerah aliran air lainnya yang melebihi kapasitas normal akibat adanya akumulasi air hujan. Banjir merupakan masalah bagi masyarakat

karena menimbulkan kerugian jiwa dan harta benda, seperti kerusakan bangunan dan tempat tinggal, kerusakan sarana dan prasarana infrastruktur dan lain-lain (Rosyidie, 2013). Kejadian banjir masih sulit dideteksi kemunculannya dan sulit dihindari atau dicegah kejadiannya (Rosalina Kumalawati dalam Kumalawati, 2015). Bahaya adalah suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan (Farida Angriani dalam Prih Harjadi, 2007).

Menurut Richard (1995) pada Suherlan (2001) mengartikan banjir dalam dua pengertian, yaitu :

1. Meluapnya air sungai yang disebabkan oleh debit sungai yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan tinggi.
2. Genangan pada daerah dataran rendah yang datar yang biasanya tidak tergenang.

Faktor aktifitas penduduk berpengaruh terhadap keadaan banjir seperti tumbuhnya daerah budidaya di daerah dataran banjir, penimbunan daerah rawa atau situ, menyempitnya alur sungai akibat adanya pemukiman di sepanjang sepadan sungai. Sedangkan pengaruh dari kondisi alam yang dimaksud antara lain curah hujan yang tinggi melimpasnya air sungai, dan bendungan muara sungai akibat air pasang dari laut.

Menurut Trendy Budi Bachtiar, 2017 mengatakan kejadian banjir di Kabupaten Indramayu biasa terjadi disaat kondisi curah hujan yang tinggi, hampir seluruh wilayah kabupaten Indramayu terbentuk atas geologi bentukan lahan fluvial, yang tergolong kedalam aluvial endapan dataran banjir. Kondisi geologi endapan dataran banjir ini tergolong bentukan geologi muda, yang terdiri dari tanah alluvial dengan sifat permeabilitas tanah lambat.

Banjir yang terjadi akibat meluapnya sungai Cimanuk menjadi penyebab utama banjir di Kabupaten Indramayu. Meluapnya sungai Cimanuk diakibatkan oleh tingginya debit air yang mengalir dalam jumlah besar dari sungai Cimanuk sehingga tekanan naik dan tanggul terancam kritis dan air mudah mengalir atau limpas menjebol tanggul hingga merendam ribuan rumah di beberapa kecamatan di Indramayu.

Dalam upaya mengantisipasi bencana banjir perlu adanya kajian mengenai ancaman banjir di daerah kabupaten Indramayu sehingga masyarakat tahu mengenai fenomena banjir yang berupa distribusi dari tingkat ancaman bencana

banjir di wilayah kabupaten Indramayu. Hal tersebut untuk mempersiapkan masyarakat dalam menghadapi fenomena banjir ini. Kajian ini menggunakan metode *scoring* dan bobot yang kemudian di overley sehingga menjadi satu peta ancaman bencana banjir akan tetapi dalam prosesnya digunakan teknik model builder.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana distribusi tingkat Ancaman Bencana Banjir di Kabupaten Indramayu?

## 1.3 Tujuan

Mengetahui distribusi Ancaman Bencana Banjir di Kabupaten Indramayu

## 1.4 Manfaat

Memberikan informasi berupa peta wilayah Ancaman Bencana Banjir di Kabupaten Indramayu sehingga diharapkan dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan dan pengembangan wilayah secara optimal dan berkelanjutan . Selain itu masyarakat yang bertempat tinggal yang sering terkena bencana banjir agar memanfaatkan peta ancaman banjir untuk digunakan dalam antisipasi terhadap bahaya banjir, serta prioritas utama dalam penanganan wilayah bahaya ancaman banjir di kabupaten Indramayu.

## 1.5 Batasan Istilah

- 1) Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Atau dalam arti yang lebih sempit, adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi berefensi geografis, misalnya data yang di identifikasikan menurut lokasinya, dalam sebuah database.
- 2) Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut, secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (UUD NO. 7 Tahun 2004).

- 3) Metode Thiessen adalah metode yang ditentukan dengan cara membuat poligon antar stasiun curah hujan pada suatu wilayah.
- 4) Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) merupakan Indeks vegetasi yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman dengan kombinasi matematis indeks vegetasi antara band merah dan band NIR (Near - Infrared Raiation) yang telah lama digunakan sebagai indikator keberadaan dan kondisi vegetasi (Lillesand dan Kiefer 1997).
- 5) Ancaman Bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana. (UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana)
- 6) Metode *Scoring* atau skor adalah nilai yang diberikan terhadap poligon peta untuk mempresentasikan tingkat kedekatan, keterkaitan, atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial.
- 7) Proses *Overlay* adalah suatu proses tumpang susun beberapa peta tematik dalam rangkaian kegiatan pengambilan kesimpulan secara spasial.
- 8) *Model Builder* adalah sebuah aplikasi untuk membuat, mengedit, dan mengelola model. Model adalah cara untuk menerangkan suatu proses dengan menyederhanakan obyek dan kinerjanya. Dalam ArcGIS terdapat fasilitas *Model Builder* yang dapat mengaplikasikan definisi model diatas. Arti lain *model builder* adalah suatu alat atau *tool* yang bersifat grafis untuk perancangan model, simulasi dan analisis matematika yang terdiri dari sistem persamaan *diferensial* biasa. Dengan menggunakan *Model Builder* direpresentasikan dengan bentuk aliran atau *flow chart* yang memudahkan dalam memahami proses dari sebuah model. Penggunaan *Model Builder* diharapkan dapat mempermudah dalam memahami proses di penelitian ini.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Deskripsi Teoritis

##### 1) Peta

ICA (International Cartographic Association) yang merupakan lembaga asosiasi para kartograf seluruh dunia mengatakan peta diartikan sebagai suatu representasi atau gambaran unsur-unsur kenampakan abstrak dari permukaan bumi yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa dan umumnya digambarkan pada bidang datar secara diperkecil atau diskalakan sedangkan menurut Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) adalah wahana bagi penyimpanan dan penyajian data kondisi lingkungan yang dapat menjadi sumber informasi bagi para perencana dan pengambilan keputusan pada tahapan dan tingkatan pembangunan.

Berdasarkan skalanya peta dibagi menjadi beberapa jenis yaitu :

- a) Skala 1 : 100 sampai 1 : 5.000 disebut peta kadaster. Peta ini berguna untuk menggambarkan peta tanah dalam sertifikat hak milik tanah.
- b) Skala 1 : 5.000 sampai 1 : 250.000 disebut peta skala besar. Peta ini digunakan untuk menggambarkan wilayah yang sempit, misalnya peta kota.
- c) Skala 1 : 250.000 sampai 1 : 500.000 disebut peta skala sedang. Peta ini digunakan untuk menggambarkan daerah yang agak luas, misalnya peta provinsi.
- d) Skala 1 : 500.000 sampai 1 : 1.000.000 disebut peta skala kecil. Peta ini digunakan untuk menggambarkan wilayah yang cukup luas, misalnya menggambarkan suatu negara.
- e) Skala kurang dari 1 : 1.000.000 disebut peta skala geografi. Peta ini digunakan untuk menggambar benua atau dunia.

Peta berdasarkan klasifikasinya dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

##### ✓ Peta dasar

Peta dasar adalah peta yang digunakan sebagai dasar untuk pembuatan peta berikutnya. Peta dasar yang digunakan ialah peta topografi yang menggambarkan keadaan bentuk muka bumi (bentang alam). Peta ini disebut juga peta umum, yaitu peta yang menggambarkan



seluruh kenampakan yang ada di suatu daerah, misalnya sungai, sawah, pemukiman, jalan raya, dan jalan kereta api.

✓ Peta Tematik

Peta Tematik adalah peta yang menggambarkan kenampakan tertentu di permukaan bumi.

Fungsi peta secara umum antara lain sebagai berikut.

- a. Memberikan gambaran mengenai luas dan bentuk kenampakan alam di permukaan bumi
- b. Menunjukkan lokasi suatu tempat atau kenampakan alam di permukaan bumi.
- c. Menunjukkan ketinggian tempat.
- d. Menentukan arah dan jarak berbagai tempat.
- e. Menyajikan persebaran gejala sosial.

2) Pemetaan

Pemetaan merupakan suatu proses dari hasil pengukuran, perhitungan dalam menggambar permukaan bumi dengan menggunakan cara atau metode tertentu. Berikut teknik dalam pembuatan peta yaitu :

1. Mengumpulan data

✧ Secara langsung

Mengumpulkan data dapat langsung meninjau secara langsung ke lapangan dimana daerah tersebut akan dijadikan objek dari peta yang akan dibuat. Cara ini disebut dengan teristris dan termasuk kedalam data primer karena cara ini dilakukan pengukuran pada suatu wilayah atau area yang dijadikan sebagai objek penelitian dengan menggunakan alat survei seperti Theodolit, Waterpass, GPS, dan alat survei lainnya yang diperlukan serta pengamatan informasi ataupun wawancara dengan penduduk setempat secara langsung sehingga didapat data yang nantinya akan diolah atau dapat pula dilakukan dengan teknik fotogrameti, yaitu berupa metode foto udara yang dapat dilakukan dengan memotret kenampakan alam dari atas dengan bantuan drone atau pesawat tanpa awak dengan jalur khusus untuk melewati bidang objek yang akan dikaji.

✧ Secara tak langsung

Data yang diperoleh dari peta atau data-data yang sudah ada sebelumnya seperti mengambil data dari instansi - instansi pemerintahan seperti BMKG, BAPPEDA, BPBD dan BIG yang merupakan instansi - instansi pemerintah atau swasta lainnya. Data yang diperoleh dari pencarian data secara tak langsung ini biasa disebut dengan data sekunder, sedangkan peta yang dapat digunakan sebagai dasar untuk pembuatan peta lainnya disebut sebagai peta dasar.

2. Pengolahan data

Data yang telah dikumpulkan merupakan data spasial yang tersebar dalam keruangan. Data yang telah diperoleh tersebut kemudian dikelompokkan misalnya data kualitatif dan data kuantitatif.

3. Penggambaran peta

Tahap ini merupakan tahap pembuatan peta dari data yang telah diolah atau disiapkan. Data yang sudah siap tersebut akan mudah diolah ke tahap selanjutnya untuk dijadikan suatu peta yang sesuai dengan penelitian yang akan dilakukan dengan simbol - simbol pemetaan yang sesuai dengan kenampakan aslinya. Tahap ini dapat dilakukan dengan cara manual namun sangat membutuhkan perhitungan dan ketelitian yang sangat tinggi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Penggambaran atau membuat peta juga dapat digunakan dengan menggunakan aplikasi-aplikasi pemetaan dikomputer atau diletop seperti aplikasi ArcView, ArcGis, AutoCAD, Global Mapper, dan software pemetaan lainnya.

4. Penggunaan Peta

Peta yang baik pastinya merupakan peta yang dapat dengan mudah dimengerti dan dicerna maksud dari peta tersebut dibuat dan dipahami oleh pengguna. Pengguna peta dapat memberikan respon misalnya berupa tanggapan, kritik, atau saran agar peta tersebut dapat disempurnakan jika terjadi kesalahan sehingga terjadi timbal balik antara pembuat peta dengan pengguna peta tersebut.

3) Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. (Peraturan Bupati Indramayu Tahun 2016 Tentang Sistem Informasi Manajemen Bencana Indramayu Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi)

4) Sungai

Sungai adalah sistem pengaliran air dari mulai mata air sampai ke muara dengan dibatasi kanan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh sempadan sungai (Zaenal Muttaqin dan Trikahono Kadri dalam Sudaryoko, 1986). Sungai adalah fitur alami dan integritas ekologis, yang berguna bagi ketahanan hidup (Zaenal Muttaqin dan Trikahono Kadri dalam Brierly, 2005). Sungai adalah bagian permukaan bumi yang letaknya lebih rendah dari tanah disekitarnya dan menjadi tempat mengalirnya air tawar menuju laut, danau, rawa, atau ke sungai yang lain (Zaenal Muttaqin dan Trikahono Kadri dalam Hamzah, 2009). Menurut PP No. 38 Tahun 2010 tentang sungai, sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air didalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan.

5) Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan satu kesatuan yang unsur-unsur utamanya terdiri dari sumber daya tanah, air dan vegetasi serta sumber daya manusia sebagai pelaku pemanfaatan sumber daya alam tersebut. Menurut Kartodihardjo, dkk, 2004, secara fisik DAS didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah yang dibatasi secara alamiah oleh punggung bukit yang menerima dan mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui sungai utama dan keluar pada satu titik outlet.

#### 6) Curah Hujan

Parameter curah hujan merupakan data yang didapatkan dari BMKG. Metode yang digunakan dalam pengolahan data curah hujan yaitu metode Poligon Thiessen. Poligon Thiessen adalah metode yang ditentukan dengan cara membuat poligon antar stasiun curah hujan pada suatu wilayah. Curah hujan sangat menentukan kerawanan gerakan tanah. Semakin besar intensitas curah hujan, gerakan tanah akan semakin besar (Schmidt and Ferguson, 1957)

#### 7) Tutupan Vegetasi

Pada parameter Tutupan Vegetasi metode yang digunakan yaitu metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) sehingga bisa mengetahui kerapatan vegetasi diseluruh wilayah yang menjadi objek penelitian tersebut. Semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk maka perubahan penggunaan lahan semakin cepat terutama semakin berkurangnya tutupan vegetasi akibat kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan yang ada, khususnya daerah perkotaan. Tutupan lahan yang berubah akibat efek dari campur tangan manusia tanpa mempertimbangkan aspek lingkungan akan menyebabkan banyak kerusakan dan bencana seperti longsor dan banjir akibat dari hasil pengelolaan sumber daya alam yang keliru.

#### 8) Geomorfologi

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari dan menginterpretasikan bentuk lahan dipermukaan bumi beserta proses - proses yang membentuk dan memodifikasi bentuk lahan (Aris Marfai dalam Panizza, 1996). Aris Marfai dalam Alcantara - Ayala dan Goudie (2010) menyebutkan bahwa dampak dari aktivitas manusia mempunyai kaitan yang erat dengan terjadinya bahaya geomorfologi seperti banjir, longsor lahan, erosi, penurunan muka tanah, kekeringan dan lain sebagainya. Hal itulah menjadi pengetahuan mengenai geomorfologi, baik bentuk lahan maupun proses yang terjadi di dalamnya sangat penting dalam penyusunan zonasi bahaya (Aris Marfai dalam Verstappen, 1998; Crozier, 2010).

#### 9) Jenis Tanah

Menurut Utama, Lusi dan Naumar, Afrizal dalam Himawan (1994) saat musim hujan terjadi penurunan mengembangnya volume tanah oleh

air. Penentuan besarnya persentasi penyebab banjir dari dampak tingkat kerusakan yang terjadi yaitu: Intensitas curah hujan yang tinggi mempengaruhi mudahnya terjadi banjir. Tingkat kerusakan akibat luas tutupan lahan yang berubah fungsi yaitu, mengurangi daya serap, kemudian kemiringan dan ketinggian tempat juga berpengaruh besar mudahnya air mengalir, dan buffer bantaran sungai serta sifat tanah termasuk faktor terkecil dari semua faktor penyebab banjir.

#### 10) Banjir

Banjir dalam pengertian umum adalah debit aliran air sungai dalam jumlah yang tinggi, atau debit aliran air di sungai secara relatif lebih besar dari kondisi normal akibat hujan yang turun di hulu atau di suatu tempat tertentu terjadi secara terus menerus, sehingga air tersebut tidak dapat ditampung oleh alur sungai yang ada, maka air melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya (Peraturan Dirjen RLPS No.04 thn 2009). Banjir merupakan peristiwa dimana daratan yang biasanya kering (bukan daerah rawa) menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung.

#### 11) Sistem Informasi Geografis

Berikut beberapa definisi Sistem Informasi Geografis (SIG) :

- ◆ Burrough (1986) mengatakan Sistem Informasi Geografis merupakan alat yang bermanfaat untuk pengumpulan, penimbunan, pengambilan data kembali data yang diinginkan dan penanyangan data keruangan yang berasal dari kenyataan dunia.
- ◆ Aronoff (1989) mengatakan Sistem Informasi Geografis sebagai sistem informasi yang didasarkan pada kerja komputer yang memasukkan, mengelola, memanipulasi, dan menganalisis data serta memberi uraian.
- ◆ Prahasta mengatakan Sistem Informasi Geografis merupakan sejenis software yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, memanipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografis berikut atribut - atributnya.

## 2.2 Kajian Hasil Penelitian

Adapun kajian hasil penelitian yang sesuai dengan penelitian yang akan saya lakukan yaitu penelitian dari saudara Asep Purnama, dengan judul “ *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane menggunakan Sistem Informasi Geografis* ” hasil penelitiannya yaitu mengetahui daerah rawan banjir dikawasan daerah aliran sungai Cisadane tersebut.

Banjir merupakan peristiwa terjadinya genangan pada daerah datar sekitar sungai sebagai akibat meluapnya air sungai yang tidak mampu ditampung oleh sungai. Dengan daerah tangkapan seluas 1.100 km<sup>2</sup>, DAS Cisadane merupakan salah satu sungai utama di Propinsi Banten dan Jawa Barat. Daerah tangkapan yang luas dan konversi lahan yang tinggi menyebabkan potensi banjir yang tinggi di wilayah DAS Cisadane. Salah satu disiplin ilmu yang sangat berpengaruh dalam penanggulangan masalah banjir adalah dengan bantuan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu untuk identifikasi dan pemetaan kawasan yang berpotensi banjir. Penelitian dilakukan pada bulan September 2007 sampai dengan Maret 2008 di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane yang secara administratif berada di Kabupaten Bogor dan Kotamadya Bogor (Jawa Barat) serta Kotamadya Tangerang dan Kabupaten Tangerang (Banten). Alat yang digunakan antara lain: 1.) Perangkat keras: Seperangkat komputer/PC, Printer, Scanner, kamera digital, dan GPS. 2.) Perangkat lunak: ArcView GIS 3.3, Erdas 8.5, dan Microsoft Excel 2003. Bahan-bahan yang Yang dipergunakan antara lain: Data curah hujan, peta rupa bumi, peta tanah, dan Citra Landsat TM+7. Data didapat dengan melakukan ground truth (cek lapang) di lokasi DAS Dan menganalisa peta dan faktor-faktor penyebab banjir. Analisis berupa pemberian skoring, pembobotan, atribut dan keruangan. Dari peta kerawanan banjir didapat bahwa Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane terdiri dari empat kelas kerawanan banjir yaitu: kelas aman (44881 Ha/30,19%), kelas tidak rawan (36574,25 Ha/24,60%), kelas rawan (55317,93 Ha/37,21%), dan kelas sangat rawan (11909,5 Ha/8,01%). Bagian/segmen yang banyak terdapat daerah yang termasuk kelas sangat rawan adalah bagian hilir dengan luas 7388,5 Ha. Bagian hulu merupakan bagian yang memiliki kelas aman dengan luas paling tinggi yaitu 441621,75 Ha. Hal ini dikarenakan daerah ini merupakan daerah dengan penutupan lahan yang didominasi oleh hutan dan perkebunan, dimana penutupan lahan hutan dan perkebunan mempunyai pengaruh yang besar dalam mencegah



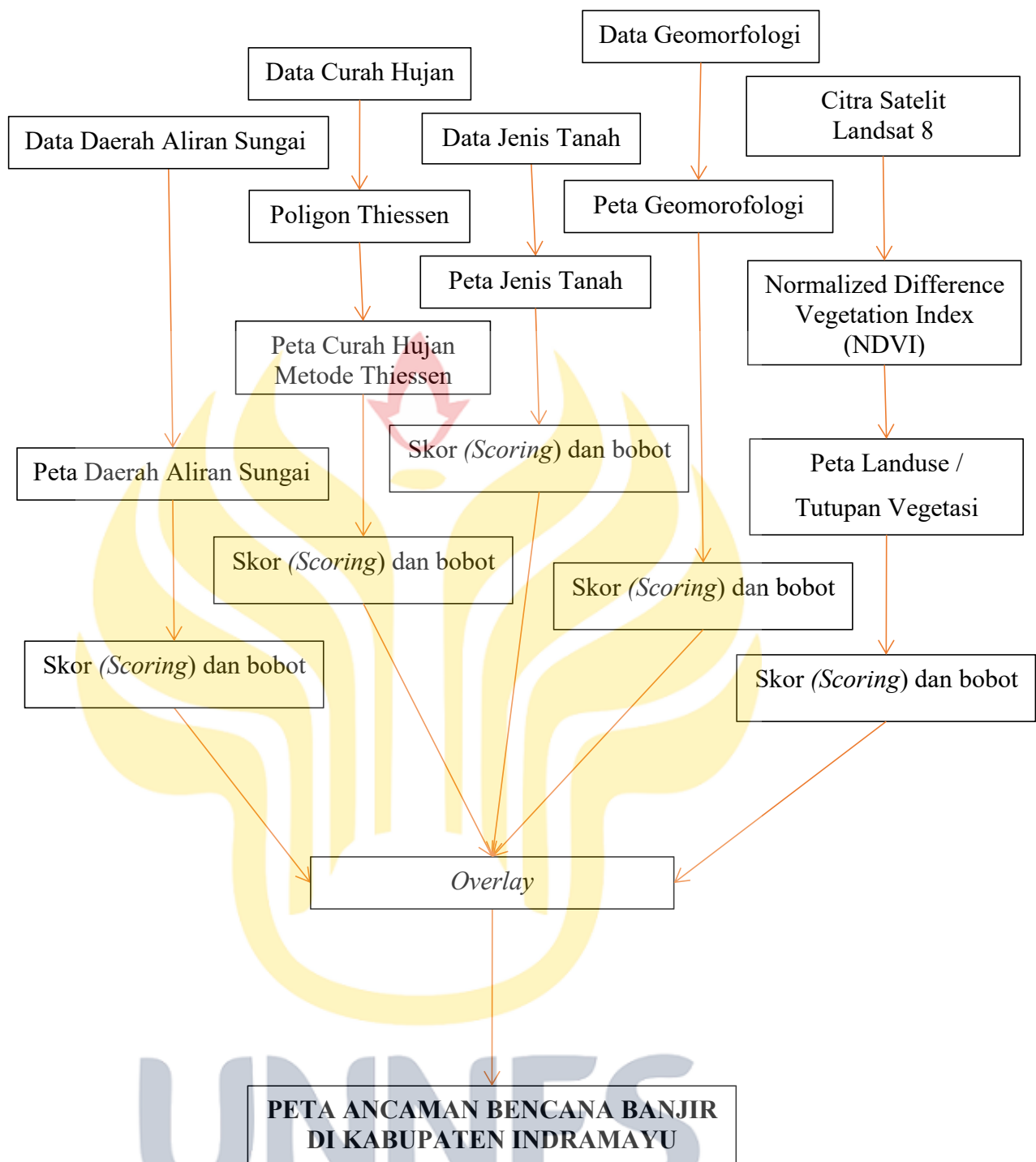
banjir. Kecamatan yang memiliki luas kelas kerawanan sangat rawan yang paling tinggi adalah kecamatan Kosambi (2548 Ha) diikuti Pakuhaji (2367 Ha), dan Teluk Naga (1538,5 Ha). Saran yang dapat diberikan adalah, perlu dikaji untuk peta kerawanan banjir menggunakan data dari faktor penentu banjir lain dan menggunakan data faktor penentu kerawanan banjir yang lebih spesifik seperti data curah hujan harian dan bulanan.

Secara umum daerah aliran sungai Cisadane terdapat pada 2 wilayah administrasi, yaitu Kabupaten Bogor dan Kota Bogor (Provinsi Jawa Barat) serta Kabupaten Tangerang dan Kota Tangerang (Provinsi Banten). Melihat kawasan yang dilalui oleh sungai Cisadane dan beberapa anak sungai yang bermuara pada sungai ini, maka pengelolaan dan pemanfaatan sungai tersebut menjadi sangat penting dan strategis terutama dalam pemanfaatan sumberdaya air serta lahan sekitarnya.

Secara geografis DAS Cisadane terletak diantara 6°02' sampai 6°54' LS dan 106° 17' sampai Bujur Timur. DAS Cisadane dibatasi oleh sub DAS Cimanceuri di sebelah barat dan DAS Ciliwung di sebelah timur. Sungai Cisadane berhulu di Gunung Salak dan Gunung Pangrango, Kabupaten Bogor (Propinsi Jawa Barat) dan mengalir ke arah Utara melalui Kotamadya dan Kabupaten Tangerang (Propinsi Banten) dan bermuara di Laut Jawa. Sungai Cisadane mempunyai anak-anak sungai antara lain Cikaniki, Cianten, Cibeber, Ciampea, dan sebagainya.

### 2.3 Kerangka Berpikir

Untuk mencapai tujuan penulis yaitu membuat Peta Ancaman Bencana Banjir di Kabupaten Indramayu. Langkah awal yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan melakukan pengumpulan data berupa parameter banjir. Data tersebut bisa diperoleh melalui instansi BMKG, BAPPEDA, BPDAS dan KEMENHUT. Kemudian setelah data tersebut terkumpul semua maka selanjutnya mengolahnya dengan menggunakan arcgis dan memasukan *scoring* dan bobot pada setiap parameter sesuai ketentuan BNPB dan dilanjutkan pengolahannya dengan menggunakan teknik *Model Builder*. Berikut alur pembuatannya:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1. KESIMPULAN**

Teknologi Sistem Informasi Geografi atau disingkat SIG ini merupakan sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Pemanfaatan dari sistem informasi geografis tersebut dapat mempermudah dalam proses pembuatan ancaman banjir. Proses pembuatannya yaitu menggunakan tools Model Builder sehingga mempermudah para pembaca untuk memahami proses pembuatan dari pemetaan ancaman banjir tersebut. Tools Model Builder ini memberikan kemudahan berupa alur atau bagan air dari langkah - langkah yang dibuat dari suatu proses pemetaan. Jika kita memperhatikan dari alur - alur atau bagan -bagan air tersebut kita dapat dengan mudah mengetahui awal dari proses pembuatan ancaman banjir termasuk parameter - parameter apa saja yang digunakan dalam pemetaan ancaman banjir di Kabupaten Indramayu.

Parameter yang digunakan yaitu curah hujan, tutupan vegetasi, jenis tanah, geomorfologi dan hidrologi (DAS). Pada proses pembuatan dari parameter curah hujan menggunakan teknik poligon thiessen sedangkan pada parameter tutupan vegetasi menggunakan teknik NDVI. Rata - rata banjir yang sering terjadi di Kabupaten Indramayu ini sering terjadi di wilayah kecamatan yang berada diwilayah hilir sungai Cimanuk. Kecamatan Cantigi, Sindang, Pasekan dan sebagian kecil dari kecamatan Indramayu merupakan salah satu wilayah yang sering terkena langganan banjir akibat meluapnya sungai Cimanuk. Wilayah dengan ancaman banjir yang tinggi hampir semuanya berada didaerah aliran sungai - sungai besar seperti sungai Cimanuk.

#### **2. SARAN**

Hasil dari tugas akhir ini dengan judul “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis pada Pemetaan Ancaman Banjir di Kabupaten Indramayu dengan menggunakan teknik Model Builder” ini memberikan saran kepada masyarakat dan pemerintah kabupaten Indramayu, yaitu sebagai berikut:

- 1) Perlunya kesadaran masyarakat akan kebersihan saluran air dan sungai untuk mengurangi dampak dari banjir akibat derasnya aliran sungai yang mendapatkan air dalam jumlah besar dari hulu, sehingga diharapkan disepanjang aliran sungai tersebut tidak terdapat sampah yang menutupi arah aliran sungai tersebut.
- 2) Perlunya penanganan dari pemerintah kabupaten Indramayu untuk lebih serius lagi dalam pembangunan dan pengelolaan disepanjang jalur aliran sungai terutama aliran sungai besar seperti sungai Cimanuk, Cipunegara dan lainnya.
- 3) Perlunya kesadaran masyarakat untuk tidak membangun bangunan dipinggir atau didaerah aliran sungai sehingga mempersempit arah aliran sungai yang menuju ke hilir.
- 4) Perlunya penanaman pohon besar diseluruh wilayah kabupaten Indramayu sehingga memperbanyak ruang hijau untuk daerah resapan air sehingga bisa mengurangi dampak ancaman banjir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Liesnoor Setyowati, Dewi dkk . 2014 . *Kartografi Dasar*. Yogyakarta : Ombak
- Maryono, A., 2005. *Menangani Banjir, Kekeringan, dan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Adiningsih E.S.; dan M. R. Komarudin, 1998. *Analisis Pendugaan Curah Hujan dan Kerawanan Banjir Dengan Data Satelit studi Kasus Kota Semarang*, Majalah LAPAN. 85 tahun XXII.
- Aris Marfai, Muh. *Peranan Geomorfologi Kebencanaan dalam Pengelolaan Wilayah Kepesisiran di Indonesia*. 2014:4-5
- Asep Purnama. *Peta Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- CEOS Disaster Management Support Group. 2001. *The Use of Earth Observing Satellites for Hazard Support: Assessments & Scenarios*. Committee on Earth Observation Satellites Disaster Management Support Group, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Dept. Commerce, USA.
- Dinas PU Provinsi DKI Jakarta, 2008. *Buku penanggulangan banjir provinsi DKI Jakarta*
- Farida Anggrini dan Rosalina Kumalawati. *Pemetaan Bahaya Banjir Kabupaten Hulu Sungai Tengah Provinsi Kalimantan Selatan*. Banjarmasin: UNLAM
- Kartodiharjo, H., 2009. *Strategi Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Terpadu. Makalah pada Pertemuan Forum DAS dan Pakar Tingkat Nasional "Strategi Nasional Pengelolaan DAS Terpadu"*. Jakarta
- Kumalawati, Rosalina .2016. *Pengaruh Karakteristik Masyarakat Terhadap Kesiapsiagaan pada Daerah Bahaya Banjir di Kecamatan Pandawan Kabupaten Hulu Sungai Tengah Kalimantan Selatan*. FKIP UNLAM
- Listyanto, Adhitya. 2008. *Identifikasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Jati di Kecamatan Padas Kabupaten Ngawi*. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta

- Lusi Utama dan Afrizal Naumar. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang*. Padang: Universitas Bung Hatta
- Nur Febrianti dan Dede Dirgahayu Domiri. *Analisis Potensi Banjir di Sawah menggunakan Data Modis dan TRMM (Studi Kasus Kabupaten Indramayu) (Analysis of Potential Floof in Paddy Field using Modis and TRMM Data (Case Study: Indramayu Districts))*. Peneliti Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh
- Peraturan Bupati Indramayu Tahun 2016 Tentang Sistem Informasi Manajemen Bencana Indramayu Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi
- Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial No : P. 04/VSET/2009 Tentang Pedoman Monitoring dan Evaluasi Daerah Aliran Sungai.
- Peraturan Pemerintah No. 38. 2010. Tentang Sungai.
- Profil Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Indramayu Tahun 2015
- Pratama, Willy. 2016. *Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Hidrologi DAS Bulok*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Trendy Budi Bachtiar. 2017. *Sikap Masyarakat terhadap Bencana Banjir di Desa Jatibarang Baru Kecamatan Jatibarang Kabupaten Indramayu*. Universitas Pendidikan Indonesia
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 7 TAHUN 2004  
TENTANG SUMBER DAYA AIR
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2007  
TENTANG PENANGGULANGAN BENCANA
- Utama, Lusi dan Naumar, Afrizal. *Kajian Kerentanan Kawasan Berpotensi Banjir Bandang dan Mitigasi Bencana pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Kuranji Kota Padang*. Universitas Bung Hatta
- Utomo W. Y. 2004. *Pemetaan Kawasan Berpotensi Banjir di DAS Kaligarang Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis [skripsi]*. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.



Velycia. *Penyajian Informasi Geospasial Dalam Bentuk Tematik untuk Mengetahui Dampak Resiko Terjadinya Banjir*. Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang

Yuan Karisma Sang Arivora dkk. *Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dan SIG untuk Analisa Banjir (Studi Kasus: Banjir Provinsi DKI Jakarta)*. Institut Teknologi Sepuluh November

Zaenal Muttaqin dan Trikahono Kadri. *Faktor - faktor yang Menghambat Penetapan Garis Sempadan Sungai (Studi Kasus Sungai Cimanuk, Kabupaten Indramayu)*



**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG