TUGAS AKHIR RM-184831

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA DAERAH RAWAN BANJIR MENGGUNAKAN METODE SKORING DAN PEMBOBOTAN (Studi Kasus: Kota Tangerang)

FARHAN ADIB FAISAL
NRP 033 1 16 4000 0085

Dosen Pembimbing
Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

TUGAS AKHIR – RM 184831

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA DAERAH RAWAN BANJIR MENGGUNAKAN METODE SKORING DAN PEMBOBOTAN (STUDI KASUS: KOTA TANGERANG)

FARHAN ADIB FAISAL
NRP 033 1 16 4000 0085

Dosen Pembimbing
Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK GEOMATIKA
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

FINAL ASSIGNMENT – RM 184831

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR FLOOD VOCATIONAL ANALYSIS USING SCORING AND WEIGHTING METHODS (CASE STUDY: TANGERANG CITY)

FARHAN ADIB FAISAL
NRP 033 1 16 4000 0085

Supervisor
Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.

GEOMATICS ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil, Planning and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2020

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA DAERAH RAWAN BANJIR MENGGUNAKAN METODE SKORING DAN PEMBOBOTAN (STUDI KASUS: KOTA TANGERANG)

Nama Mahasiswa : Farhan Adib Faisal
NRP : 03311640000085
Departemen : Teknik Geomatika FTSPK-ITS
Dosen Pembimbing : Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi Sistem Informasi Geografis telah memberikan manfaat pada berbagai bidang, salah satunya merupakan pengawasan bencana. Sistem informasi geografis sebagai pengawasan bencana dilakukan guna meminimalisir dampak dari bencana tersebut. Banjir merupakan bencana yang sering terjadi di Indonesia, salah satunya adalah Kota Tangerang. Pemetaan daerah rawan banjir di Kota Tangerang ini bertujuan untuk mengidentifikasi daerah mana saja yang berpotensi untuk terjadinya banjir, sehingga daerah tersebut dapat dianalisis untuk melakukan pencegahan dan penanganan.

Dalam penelitian ini daerah rawan banjir diidentifikasi menggunakan metode skoring dimana setiap parameter-parameter yang digunakan diberi nilai sesuai dengan pengklasifikasiannya masing-masing. Hasil dari proses scoring kemudian dioverlay dan dilakukan proses pembobotan dengan memberi bobot di setiap parameter untuk mengetahui tingkat kerawanan banjir di Kota Tangerang. Parameter banjir yang digunakan antara lain ketinggian lahan, kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan jangkauan sungai. Data dasar spasial yang digunakan adalah data pada tahun 2015. Informasi spasial direpresentasikan dalam bentuk gambar peta, sedangkan atribut informasi spasial direpresentasikan dalam bentuk tabel dengan penggunaan parameter dan nilai bobot yang berbeda dalam pemetaan kerawanan banjir di Kota Tangerang.

Hasil dari pengolahan menunjukkan tingkat kerawanan banjir di Kota Tangerang yang terbagi menjadi empat kelas kerawanan yakni tingkat kerawanan banjir “aman” yang berada di ih kok Kecamatan Benda dengan luas 0,831 ha, tingkat kerawanan banjir “sedikit rawan” berada di Kecamatan Jatiuwung yaitu seluas 155,897 ha, tingkat kerawanan banjir “rawan” terjadi di Kecamatan Pinang yang luasnya 1.360,161 ha, sedangkan untuk tingkat kerawanan banjir “sangat rawan” berada di Kecamatan Benda yaitu seluas 1.358,454 ha. Faktor kemiringan lereng 3-8% dan Sebagian besar jenis tanah berupa aluvial yang rentan terhadap perubahan tanah menyebabkan Kecamatan Benda berpotensi menjadi daerah yang sangat rawan bencana banjir.

Kata Kunci: Banjir, Pembobotan, Pemetaan, Sistem Informasi Geografis, Skoring.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR FLOOD VOCATIONAL ANALYSIS USING SCORING AND WEIGHTING METHODS (CASE STUDY: TANGERANG CITY)

Name	**: Farhan Adib Faisal**
NRP	**: 03311640000085**
Department	**: Teknik Geomatika FTSPK-ITS**
Supervisor	**: Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T.**

ABSTRACT

The development of Geographic Information System technology has provided benefits in various fields, one of which is disaster surveillance. Geographical information systems as disaster surveillance are carried out to minimize the impact of disasters. Flooding is a disaster that often occurs in Indonesia, one of which is in Tangerang city. The mapping of flood-prone areas in Tangerang city aims to identify areas which have the potential for flooding, so the area can be analyzed for prevention and treatment.

In this research, flood-prone areas were identified using the scoring method where each parameter used was assigned a value according to its respective classification. The results of the scoring process are then overlaid and a weighting process is carried out by giving weight to each parameter to determine the level of flood hazard in Tangerang City. Flood parameters used include land height, slope, rainfall, soil type, land cover, and river coverage. The basic spatial data used is data from 2015. Spatial information is represented in the form of a map image, while the attributes of spatial information are represented in table form using different parameters and weight values in the flood hazard mapping in Tangerang City.

The results of the processing show the level of flood vulnerability in Tangerang city which is divided into four classes of vulnerability namely the level of flood vulnerability "safe" which

is in Benda Subdistrict with an area of 0.831 ha, the level of flood vulnerability "slightly prone" is in Jatiuwung District which is 155,897 ha, the level of "prone to" flood vulnerability occurs in Pinang Subdistrict which covers an area of 1,360,161 ha, while the level of "very prone" flood vulnerability is in Benda Subdistrict with total area 1,358,454 ha. The slope factor is 3-8% and most of the soil types are alluvial which are susceptible to land changes causing the Benda Subdistrict to become a very flood prone area.

***Keywords**: Flood, Weighting, Mapping, Geographic Information Systems, Scoring.*

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA DAERAH RAWAN BANJIR MENGGUNAKAN METODE SKORING DAN PEMBOBOTAN (STUDI KASUS: KOTA TANGERANG)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Geomatika
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:
FARHAN ADIB FAISAL
NRP. 03311640000085

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T. (.....)
NIP. 19910111 201504 2 001

SURABAYA, 08 AGUSTUS 2020

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **"Sistem Informasi Geografis untuk Analisa Daerah Rawan Banjir Menggunakan Metode Skoring dan Pembobotan (Studi Kasus: Kota Tangerang)"** ini dengan baik.

Penelitian ini dapat berjalan dengan baik berkat bantuan dan dukungan secara moral maupun material dari banyak pihak. Atas segala bantuan dan dukungan tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas diberinya segala kemudahan, kelancaran, rahmat, serta karunia.
2. Orang tua penulis, Bapak Alim Bastian dan Ibu Yetti Syafni, kakak, adik, beserta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan, dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Danar Guruh Pratomo, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Geomatika ITS.
4. Ibu Cherie Bhekti Pribadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran selama pelaksanaan penelitian tugas akhir berjalan.
5. Segenap Bapak Ibu Dosen beserta staf Teknik Geomatika ITS yang telah memberikan ilmu dan membantu kelancaran pengerjaan Tugas Akhir.
6. Teman-teman bimbingan Bu Cherie atas kerjasama, bantuan, dan dukungannya selama pelaksanaan penelitian tugas akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Geomatika ITS Angkatan 2016 atas kerjasama, bantuan, semangat, motivasi, dan dukungannya selama ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan masukan sebagai pembelajaran bagi penulis untuk menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Departemen Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Akhir kata, penulis menyampaikan terima kasih atas semua kesempatan yang telah diberikan, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu kita semua. Aamiin.

Surabaya, 08 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR xi
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR TABEL xvii
DAFTAR LAMPIRAN xix
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan 3
1.5 Manfaat 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG) 5
2.2 Topografi Kota Tangerang 8
2.3 Banjir 9
2.4 Kerawanan Banjir 10
2.4.1 Kemiringan Lahan / Kelerengan 10
2.4.2 Ketinggian Lahan / Elevasi 11
2.4.3 Jenis Tanah 12
2.4.4 Curah Hujan 12
2.4.5 Tutupan Lahan 14
2.4.6 Buffer Sungai 15
2.5 Daerah Aliran Sungai 16
2.6 Digital Elevation Model (DEM) 18
2.7 Pembobotan dan Skoring 19
2.8 Overlay 22
2.9 Penelitian Terdahulu 25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 27
3.1 Lokasi Penelitian 27
3.2 Data dan Peralatan 28
3.2.1 Data 28
3.2.2 Peralatan 29
3.3 Metodologi Penelitian 29
3.3.1 Tahap Penelitian 29

3.3.2 Tahap Pengolahan Data 32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Hasil 39
4.1.1 Mosaic 39
4.1.2 Croping 40
4.1.3 Peta Kemiringan Lahan/Kelerengan 40
4.1.4 Peta Ketinggian Lahan / Elevasi 42
4.1.5 Peta Klasifikasi Jenis Tanah 44
4.1.6 Peta Klasifikasi Curah Hujan 45
4.1.7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan 46
4.1.8 Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai 48
4.1.9 Peta Rawan Banjir Kota Tangerang 49
4.2 Analisa 52
4.2.1 Analisa Peta Kemiringan Lahan / Kelerengan 52
4.2.2 Analisa Peta Ketinggian Lahan / Elevasi 55
4.2.3 Analisa Peta Klasifikasi Jenis Tanah 57
4.2.4 Analisa Peta Klasifikasi Curah Hujan 59
4.2.5 Analisa Peta Klasifikasi Tutupan Lahan 59
4.2.6 Analisa Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai 63
4.2.7 Analisa Peta Rawan Banjir Kota Tangerang 65
4.2.8 Analisa Sebaran Rawan Banjir Kota Tangerang 70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 73
5.1 Kesimpulan 73
5.2 Saran 74
DAFTAR PUSTAKA 75
LAMPIRAN 79
BIODATA PENULIS 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tools Erase Illustration 22
Gambar 2.2 Tools Identity Illustration 23
Gambar 2.3 Tools Intersect Illustration 23
Gambar 2.4 Tools Symetrical Deference Illustration 24
Gambar 2.5 Tools Union Illustration 24
Gambar 2.6 Tools Update Illustration 25
Gambar 2.7 Peta Bahaya Banjir Hasil Penelitian Terdahulu 26
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Kota Tangerang 27
Gambar 3.2Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir .. 30
Gambar 3.3Diagram Alir Pengolahan Data 33
Gambar 4.1 Hasil Mosaic 39
Gambar 4.2 Hasil Croping..... 40
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lahan / Kelerengan 41
Gambar 4.4 Peta Ketinggian Lahan / Elevasi 43
Gambar 4.5 Peta Klasifikasi Jenis Tanah 44
Gambar 4.6 Peta Klasifikasi Curah Hujan 45
Gambar 4.7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan 47
Gambar 4.8 Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai..... 48
Gambar 4.9 Pembobotan Peta Rawan Banjir Kota Tangerang ... 50
Gambar 4.10 Peta Rawan Banjir Kota Tangerang 51
Gambar 4.11 Grafik tingkat kerawanan Banjir 71

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kondisi Topografi per-Kecamatan Tahun 2013 8
Tabel 2.2 Klasifikasi Kemiringan Lahan 11
Tabel 2.3 Klasifikasi Ketinggian Lahan / Elevasi 11
Tabel 2.4 Klasifikasi Jenis Tanah 12
Tabel 2.5 Klasifikasi Curah Hujan 14
Tabel 2.6 Klasifikasi Penutupan Lahan 15
Tabel 2.7 Klasifikasi Jangkauan Sungai 16
Tabel 2.8 Faktor Pembobotan Setiap Parameter Kerawanan Banjir 19
Tabel 2.9 Nilai Tingkat Kerawanan Banjir 22
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Kelerengan..... 41
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Elevasi 43
Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Jenis Tanah 44
Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Tutupan Lahan..... 47
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Jangkauan Sungai 49
Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Pembobotan Kerawanan Banjir..... 50
Tabel 4.7 Luas Kelerengan per-Kecamatan..... 52
Tabel 4.8 Luas Elevasi per-Kecamatan 55
Tabel 4.9 Luas Jenis Tanah per-Kecamatan 58
Tabel 4.10 Luas Tutupan Lahan per-Kecamatan..... 60
Tabel 4.11 Luas Jangkauan Sungai per-Kecamatan 63
Tabel 4.12 Luas Tingkat Kerawanan Banjir per-Kecamatan..... 66

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Citra DEMNAS Hasil Mosaic 79
Lampiran 2 Citra DEMNAS Hasil Crop Kota Tangerang 80
Lampiran 3 Peta Kemiringan Lahan/Kelerengan Kota Tangerang 81
Lampiran 4 Peta Ketinggian Lahan/Elevasi Kota Tangerang 82
Lampiran 5 Peta Klasifikasi Jenis Tanah Kota Tangerang 83
Lampiran 6 Peta Klasifikasi Curah Hujan Kota Tangerang 84
Lampiran 7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan Kota Tangerang 85
Lampiran 8 Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai Kota Tangerang 86
Lampiran 9 Peta Rawan Banjir Kota Tangerang 87

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja. Disamping itu Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) adalah sebuah sistem yang didesain untuk, menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis (Irwansyah, 2013).

Kota Tangerang adalah kota terbesar di Provinsi Banten dengan luas wilayah keseluruhan 184,23 km^2 termasuk Bandara Soekarno Hatta seluas 19,69 km^2. Kota Tangerang pada umumnya merupakan perpaduan antara daerah pesisir (pantura) dengan dataran rendah, dan berada pada sepanjang aliran Sungai Cisadane yang terletak pada ketinggian 10-18 meter di atas permukaan laut. Kemiringan tanah di sebagian besar wilayah Kota Tangerang berkisar antara 0-3% (Badan Pusat Statistik Kota Tangerang, 2019).

Salah satu titik lemah pada Kota Tangerang merupakan seringnya terjadi bencana banjir. Pada tanggal 1 Januari 2020 sebagian besar wilayah Kota Tangerang dilanda banjir dengan total 934 rumah terendam dan 5 tanggul jebol (BPBD Provinsi Banten, 2020). Hampir setiap tahun tepatnya pada musim penghujan terjadi banjir di beberapa daerah di wilayah Kota Tangerang. Banjir yang terjadi disebabkan oleh curah hujan yang sangat tinggi sehingga banyak tanggul dan drainase yang ada di beberapa sungai tidak mampu menahan derasnya arus air sungai. Dalam upaya untuk mengantisipasi banjir tersebut, perlu adanya kajian mengenai kerentanan daerah yang sering

terkena banjir sehingga setiap tahun masyarakat dapat lebih mempersiapkan diri untuk menghadapi fenomena banjir ini.

Banjir dapat dianalisis dengan sistem informasi geografi terkait faktor fisik yang menghasilkan daerah yang berpotensi. Menurut (Mardikaningsih, 2017) cara mengetahui kerentanan banjir adalah dengan melihat faktor fisik suatu wilayah. Analisa banjir dengan SIG harus merubah semua data variabel utama ke *polygon* (Hamdani, 2014). SIG sebagai pengawasan bencana dilakukan guna meminimalisir dampak dari bencana banjir tersebut karena pemetaan merupakan salah satu fungsi dari SIG tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode scoring dan pembobotan. Pemberian skor didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap kejadian. Semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian, maka semakin tinggi nilai skornya (Darmawan, 2017). Untuk mendapatkan skor/nilai total, perlu adanya pemberian nilai dan bobot sehingga perkaliaan antara keduanya dapat menghasilkan nilai total yang biasa disebut skor. Pemberian nilai pada setiap parameter adalah sama yaitu 1-5, sedangkan pemberian bobot tergantung pada pengaruh dari setiap parameter yang memiliki faktor paling besar dalam tingkat kerawanan banjir (Matondang, 2013).Hasil dari penelitian ini digunakan untuk menyajikan informasi tentang pemetaan daerah rawan banjir di Kota Tangerang, sehingga informasi daerah banjir dan indikator banjir tersebut dapat digunakan oleh dinas pemerintah dan masyarakat untuk mengantisipasi dampak bencana banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

a. Bagaimana proses pemetaan daerah rawan banjir di Kota Tangerang?;
b. Bagaimana analisis sebaran daerah rawan banjir di Kota Tangerang menggunakan metode skoring dan pembobotan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

a. Lokasi penelitian berada di Kota Tangerang;
b. Metode yang digunakan adalah SIG dengan metode skoring dan pembobotan;
c. Peta yang dihasilkan memiliki skala 1:50.000;
d. Data yang digunakan adalah data spasial dan non spasial berupa data administrasi Kota Tangerang, jenis tanah, penggunaan lahan, jaringan sungai, DEM NAS, dan data curah hujan.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

a. Menyusun data dasar untuk proses pemetaan daerah rawan banjir di Kota Tangerang;
b. Menganalisis sebaran daerah rawan banjir di Kota Tangerang menggunakan metode skoring dan pembobotan.

1.5 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai daerah rawan banjir di Kota Tangerang berdasarkan metode scoring dan pembobotan. Informasi tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan studi dan pertimbangan dalam tahapan mitigasi bencana khususnya banjir atau penelitian lain yang terkait.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini, dikemukakan beberapa teori yang diambil dari literatur-literatur yang mendukung dan bermanfaat dalam pelaksanaan penelitian. Teori tersebut dijelaskan pada uraian berikut:

2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*Hardware*), perangkat lunak (*Software*) dan data, serta dapat mendaya-gunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan. Juga merupakan manajemen data spasial dan non-spasial yang berbasis computer dengan tiga karakteristik dasar, yaitu: (i) mempunyai fenomena actual (variable data non-lokasi) yang berhubungan dengan topik permasalahan di lokasi bersangkutan; (ii) merupakan suatu kejadian di suatu lokasi; dan (iii) mempunyai dimensi waktu. (Purwadhi, 1994 dalam Husein, 2006).

Menurut ESRI (1991), Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu alat berbasis komputer untuk memetakan dan meneliti hal-hal yang ada dan terjadi di muka bumi. Sistem Informasi Geografis mengintegrasikan operasi database umum seperti query dan analisa statistik dengan visualisasi yang unik dan manfaat analisa mengenai ilmu bumi yang ditawarkan oleh peta. Kemampuan ini menjadi penciri Sistem Informasi Geografis dari sistem informasi lainnya, dan sangat berguna bagi suatu cakupan luas perusahaan swasta dan pemerintah untuk menjelaskan peristiwa, meramalkan hasil, dan strategi perencanaan.

Menurut Barus dan Wiradisastra (2000), Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan alat yang handal untuk menangani data spasial. Dalam SIG, data dipelihara dalam bentuk digital. Sistem ini merupakan suatu sistem komputer

untuk menangkap, mengatur, mengintegrasi, memanipulasi, menganalisis dan menyajikan data yang bereferensi ke bumi. Komponen utama SIG dapat dibagi ke dalam 4 kelompok, yaitu: perangkat keras, perangkat lunak, organisasi (manajemen), dan pemakai.

Didalam SIG, terdapat 2 jenis data, yaitu: data geografis (spasial dimensi) dan data atribut (non spasial dimensi). SIG merupakan penggabungan data spasial dan data atribut yang ditampilkan secara bersama-sama, sehingga memberikan kemudahan dalam melakukan analisa. Data spasial merupakan data yang paling penting dalam SIG. Data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format yaitu:

a. Data Vektor

   Pada sistem vektor (*vektor based system*), semua unsur-unsur geografi disajikan dalam 3 konsep topologi yaitu: titik (*point*), garis (*line*) dan area (*polygon*). Unsur-unsur geografi tersebut disimpan dalam bentuk pasangan koordinat, sehingga letak titik, garis, dan area dapat digambar sedemikian akurat. Bentuk kenampakan (*feature*) titik, garis, dan area dihubungkan dengan data atribut dengan menggunakan suatu pengenal (*identity*/*user-ID*). Bentuk dasar representasi data spasial didalam model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x, y).

b. Data Raster

   Pada sistem raster, fenomena geografi disimpan dalam bentuk pixel (*grid*/*raster*/*cell*) yang sesuai dengan kenampakan. Setiap pixel mempunyai referensi pada kolom baris yang berisi satu nilai yang mewakili satu fenomena geografi. Pada sistem ini titik dinyatakan dalam bentuk grid atau sel tunggal, garis dinyatakan dengan beberapa sel yang mempunyai arah dan poligon dinyatakan dalam beberapa sel. Contoh data raster adalah citra satelit. (Prahasta, 2005).

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-dskripsi lokasi dengan karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem (Aronoff, 1989):

a. Data *Input*
   Data *input* bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini juga bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data asli ke dalam format yang dapat digunakan SIG. Data ber-georeferensi umumnya berupa peta, peta digital dan foto udara.
b. Data *Management*
   Data *management* bertugas mengkoordinasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basisdata dengan sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-update, dan diedit. Metode yang digunakan pada pengimplementasian dalam sistem ini berpengaruh pada efektifitas operasional data.
c. Manupulasi dan Analisis
   Manipulasi dan Analisis digunakan untuk menentukan informasi- informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan pengguna.
d. Data *Output*
e. Data *Output* digunakan untuk menampilkan atau menghasilkan hasil keluaran seluruh atau sebagaian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain. Data *output* yang dihasilkan oleh SIG memiliki kualitas yang lebih akurat, dan lebih mudah digunakan.

2.2 Topografi Kota Tangerang

Wilayah Kota Tangerang berada pada ketinggian antara 10-18 meter di atas permukaan laut. Wilayah Kota Tangerang bagian utara memiliki rata-rata ketinggian 10meter diatas permukaan laut, seperti kecamatan benda. Sedangkan wilayah Kota Tangerang bagian selatan memiliki rata-rata ketingian 18 meter di atas permukaan laut, seperti Kecamatan Ciledug, Kecamatan Larangan, dan Kecamatan Karang tengah.

Tabel 2.1 Kondisi Topografi per-Kecamatan Tahun 2013
(Badan Pusat Statistik Kota Tangerang, 2013)

No.	Kecamatan	Kondisi Topografi	
		Kemiringan %	Ketinggian (mdpl)
1.	Ciledug	3-8	18
2.	Larangan	3-8	18
3.	Karang Tengah	0-3	18
4.	Cipondoh	0-3	14
5.	Pinang	0-3	14
6.	Tangerang	0-3	14
7.	Karawaci	0-3	14
8.	Jatiuwung	0-3	14
9.	Cibodas	0-3	14
10.	Periuk	0-3	14
11.	Batuceper	0-3	14
12.	Neglasari	0-3	14
13.	Benda	0-3	10

Sebagian besar wilayah Kota Tangerang mempunyai tingkat kemiringan tanah antara 0-3%. Hanya sebagian kecil di bagian selatan wilayah Kota Tangerang yang kemiringan tanahnya 3-8%, yaitu di wilayah Kecamatan Ciledug, dan Kecamatan Larangan.

2.3 Banjir

Banjir menurut Suherlan (2001) memiliki dua arti yaitu meluapnya air sungai disebabkan oleh debitnya yang melebihi daya tampung sungai pada keadaan curah hujan yang tinggi dan arti kedua adalah banjir merupakan genangan pada daerah datar yang biasanya tidak tergenang. Sedangkan menurut Suwardi (1999), bencana banjir merupakan aspek interaksi antara manusia dengan alam yang timbul dari proses dimana manusia mencoba menggunakan alam yang bermanfaat dan menghindari alam yang merugikan manusia.

Banjir dipengaruhi oleh banyak faktor, tetapi apabila dikelompokkan maka akan didapatkan tiga faktor yang berpengaruh tehadap banjir, yaitu elemen meteorologi, kharakteristik fisik DAS, dan manusia. Elemen meteorologi yang berpengaruh pada timbulnya banjir adalah intensitas, distribusi, frekuensi, dan lamanya hujan berlangsung. Karakteristik DAS yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir adalah luas DAS, kemiringan lahan, ketinggian, dan kadar air tanah. Manusia beperan pada percepatan perubahan penggunaan lahan seperti hutan lebat belukar. Pengaruh perubahan lahan terhadap perubahan kharakteristik aliran sungai berkaitan dengan berubahnya areal konservasi yang dapat menurunkan kamampuan tanah dalam menahan air. Hal tersebut dapat memperbesar peluang terjadinya aliran permukaan dan erosi. Dalam skala perkotaan, faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya banjir adalah:

1. Topografi, kelandaian lahan sangat mempengaruhi timbulnya banjir terutama pada lokasi dengan topografi dasar dan kemiringan rendah, seperti pada kotakota pantai. Hal in menyebabkan kota-kota pantai memiliki potensi/peluang terjadinya banjir yang besar disamping dari ketersediaan saluran drainase yang kurang memadai, baik saluran utama maupun saluran yang lebih kecil.

2. Areal terbangun yang luas biasanya pada kawasan perkotaan dengan tingkat pembangunan fisik yang tinggi, sehingga bidang peresapan tanah semakin mengecil.
3. Kondisi saluran drainase yang tidak memadai akibat pendangkalan, pemeliharaan kurang, dan kesadaran penduduk untuk membuangan sampah pada tempatnya masih belum memasyarakat (Utomo, 2004)

2.4 Kerawanan Banjir

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

2.4.1 Kemiringan Lahan / Kelerengan

Kemiringan lereng mempengaruhi jumlah dan kecepatan limpasan permukaan, drainase permukaan, penggunaan lahan dan erosi. Diasumsikan semakin landai kemiringan lerengnya, maka aliran limpasan permukaan akan menjadi lambat dan kemungkinan terjadinya genangan atau banjir menjadi besar, sedangkan semakin curam kemiringan lereng akan menyebabkan aliran limpasan permukaan menjadi cepat sehingga air hujan yang jatuh akan langsung dialirkan dan tidak menggenangi daerah tersebut, sehingga resiko banjir menjadi kecil (Pratomo, 2008). Semakin landai daerah maka tingkat kerawanan banjir tinggi begitu pula sebaliknya (Adisasmita, 2008).

Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan perbandingan persentase antara jarak vertikal (tinggi

lahan) dengan jarak horizontal (panjang lahan datar). Semakin landai kemiringan lerengnya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin curam kemiringannya, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada Tabel 2.2 disusun pemberian nilai untuk parameter kemiringan lahan.

Tabel 2.2 Klasifikasi Kemiringan Lahan (Primayuda, 2006)

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Nilai
1.	0-3	Datar	9
2.	>3-8	Landai	7
3.	>8-15	Agak Curam	5
4.	>15-30	Curam	3
5.	>30	Sangat Curam	1

2.4.2 Ketinggian Lahan / Elevasi

Ketinggian (elevasi) lahan adalah ukuran ketinggian lokasi di atas permukaan laut. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendah suatu daerah maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada Tabel 2.3 disusun pemberian nilai untuk parameter elevasi.

Tabel 2.3 Klasifikasi Ketinggian Lahan / Elevasi (Utomo, 2004)

No	Elevasi (m)	Nilai
1.	<10	9
2.	10-25	7
3.	25-50	5
4.	50-75	3
5.	75-100	1

2.4.3 Jenis Tanah

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

Tabel 2.4 Klasifikasi Jenis Tanah (Darmawan, 2017)

No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Nilai
1.	Aluvial, Planosol, Hidromorf Kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	9
2.	Latosol	Agak Peka	7
3.	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	Kepekaan Sedang	5
4.	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsolic	Peka	3
5.	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1

2.4.4 Curah Hujan

Curah hujan merupakan data yang paling fundamental dalam perhitungan debit banjir rencana (design flood). Analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan dan analisis statistik

yang diperhitungkan dalam perhitungan debit banjir rencana. Data curah hujan yang dipakai untuk perhitungan debit banjir adalah hujan yang terjadi pada daerah aliran sungai pada waktu yang sama. Curah hujan yang diperlukan untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik tertentu. Curah hujan ini disebut curah hujan area dan dinyatakan dalam mm (Sosrodarsono, 2003). Data hujan yang diperoleh dari alat penakar hujan merupakan hujan yang terjadi hanya pada satu tempat/titik saja (point rainfall). Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat (space), maka untuk kawasan yang luas, satu alat penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut. Dalam hal ini diperlukan hujan area yang diperoleh dari harga rata-rata curah hujan beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam dan atau di sekitar kawasan tersebut. Curah hujan area ini harus diperkirakan dari beberapa titik pengamatan curah hujan. Sedangkan data hujan yang terpilih setiap tahun merupakan hujan maksimum harian DAS untuk tahun yang bersangkutan (Suripin, 2004).

Curah hujan selalu dinyatakan dalam satuan millimeter atau inchi. Namun di Indonesia satuan curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan millimeter (mm). Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak

satu liter. Sedangkan intensitas curah hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitasnya besar berarti hujan lebat dan kondisi ini sangat berbahaya karena dapat menimbulkan banjir, longsor dan efek negatif terhadap tanaman (Maulidani, 2015).

Curah hujan yang diperlukan untuk perancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik yang tertentu biasa disebut curah hujan wilayah/daerah. Semakin tinggi curah hujannya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin rendah curah hujannya, maka semakin aman akan bencana banjir. Pada Tabel 2.5 disusun pemberian nilai untuk parameter curah hujan.

Tabel 2.5 Klasifikasi Curah Hujan (Khoiri dkk., 2018)

No	Deskripsi	Rata-rata Curah Hujan (mm/tahun)	Nilai
1.	Lebat	>3000	9
2.	Sedang	2000-3000	5
3.	Ringan	<2000	3

2.4.5 Tutupan Lahan

Penutup Tanah (Land Cover) adalah tambahan dan atau bangunan yang secara nyata menutupi permukaan tanah (Peraturan Kepala BPN Nomor 1 Tahun 1997). Sedangkan Townshend dan Justice (1981) memiliki pendapat mengenai penutupan lahan, yaitu perwujudan secara fisik (visual) dari vegetasi, benda alam, dan unsur-unsur budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap obyek tersebut. Penutupan lahan berkaitan dengan jenis

kenampakannya di permukaan bumi, sepeti bangunan, danau, vegetasi (Lillesand dan Kiefer, 1990).

Penutupan lahan bisa dianggap sebagai kondisi saat ini. Namun, penutupan lahan itu sendiri akan dipengaruhi oleh status penggunaan. Contohnya, suatu lahan berhutan jika berada dalam penggunaan lahan pertambangan akan tidak tepat dianalisis menggunakan penutupan lahan jika rentang studi cukup lebar karena aktifitas pertambangan akan mengubah penutupan lahan berhutan tersebut dalam kisaran waktu analisis. (Fajarini, 2014).

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi. Pada Tabel 2.6 disusun penggunaan lahan yang ada.

Tabel 2.6 Klasifikasi Penutupan Lahan (Primayuda, 2006)

No	Tipe Penutupan Lahan	Nilai
1.	Sawah, tambak, tanah terbuka	9
2.	Pertanian, pemukiman	7
3.	Semak, belukar, alang-alang	5
4.	Perkebunan	3
5.	Hutan	1

2.4.6 Buffer Sungai

Buffer Sungai adalah suatu daerah yang mempunyai lebar tertentu yang digambarkan di sekeliling sungai denganjarak tertentu. Buffer sungai

dibuat berdasarkan logika dan pengetahuan mengenai hubungan sungai dan kejadian banjir. Dengan asumsi semakin dekat dengan sungai, maka peluang untukterjadinya banjir lebih tinggi. Peta buffer sungai dibuat berdasarkan zona buffer sungai yang dihasilkan dari pengkelasan tingkat kebahayaan banjir suatu wilayah berdasarkan jarak dengan sungai.

Tabel 2.7 Klasifikasi Jangkauan Sungai (Ariyora dkk., 2015)

No	Buffer Sungai(m)	Keterangan	Nilai
1.	0-25	Dekat	7
2.	25-100	Sedang	5
3.	100-250	Jauh	3

2.5 Daerah Aliran Sungai

Daerah aliran sungai atau disingkat DAS diartikan oleh Utomo (2004) sebagai suatu daerah yang mengalirkan air ke sebuah sungai, pengaliran ini berupa air tanah (ground water) atau air permukaan (surface water) atau pengaliran yang disebabkan oleh gaya gravitasi. Utomo (2004) mendefinisikan DAS sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau.

Secara makro, DAS terdiri dari unsur biotik (flora dan fauna), abiotic (tanah, air, dan iklim), dan manusia, dimana ketiganya saling berinteraksi dan saling ketergantungan membentuk suatu sistem hidrologi (Haridjaja, 2000). DAS merupakan ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan didalamnya terdapat keseimbangan inflow dan outflow dari material dan energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam (SDA) yang secara umum

untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun.

Berdasarkan pendapat dari berbagai pakar, dapat disimpulkan bahwa DAS merupakan:

1. Suatu wilayah bentang alam dengan batas topografis
2. Suatu wilayah kesatuan hidrologi
3. Suatu wilayah ekosistem

Dengan demikian, DAS dapat didefinisikan sebagai suatu wilayah kesatuan ekosistem yang dibatasi oleh pemisah topografis dan berfungsi sebagai pengumpul, penyimpan, dan penyalur air, sedimen, dan unsur hara dalam sistem sungai, keluar melalui suatu outlet tunggal. DAS juga berati suatu daerah dimana setiap air yang jatuh ke darah tersebut akan dialirkan menuju ke satu outlet.

Dalam mempelajari ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah, dan hilir. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transportasi sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Perlindungan ini antara lain dari segi fungsi tata air dan oleh karenanya pengelolaan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi.

Dalam rangka memberikan gambaran keterkaitan secara menyeluruh dalam pengelolaan DAS, terlebih dahulu diperlukan batasan-batasan mengenai DAS berdasarkan

fungsi, yaitu pertama DAS bagian hulu didasarkan pada fungsi konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan. Kedua DAS bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau. Ketiga DAS bagian hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan air limbah. Keberadaan sektor kehutanan di daerah hulu yang terkelola dengan baik dan terjaga keberlanjutannya dengan didukung oleh prasarana dan sarana di bagian tengah akan dapat mempengaruhi fungsi dan manfaat DAS tersebut di bagian hilir, baik untuk pertanian, kehutanan maupun untuk kebutuhan air bersih bagi masyarakat secara keseluruhan. Dengan adanya rentang panjang DAS yang begitu luas, baik secara administrasi maupun tata ruang, dalam pengelolaan DAS diperlukan adanya koordinasi berbagai pihak terkait baik lintas sektoral maupun lintas daerah secara baik.

2.6 Digital Elevation Model (DEM)

Model permukaan digital adalah salah satu metode pendekatan yang dipakai untuk memodelkan relief permukaan bumi dalam bentuk tiga dimensi. (Sari, 2011). DEM khususnya digunakan untuk menggambarkan relief medan. Gambaran model relief rupabumi tiga dimensi (3D) yang menyerupai keadaan sebenarnya di dunia nyata (real world)

divisualisaikan dengan bantuan teknologi grafis dan teknologi virtual reality (Mogal 1993, dalam Rahman, 2011).

DEM merupakan suatu sistem, model, metode, dan alat dalam mengumpulkan, prosessing, dan penyajian informasi medan. Susunan nilai-nilai digital yang mewakili distribusi spasial dari karakteristik medan, distribusi spasial di wakili oleh nilai sistem koordinat horizontal X dan Y serta karakteristik medan diwakili oleh ketinggian medan dalam sistem koordinat Z (Doyle, 1991 dalam Rahman, 2011).

2.7 Pembobotan dan Skoring

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

Tabel 2.8 Faktor Pembobotan Setiap Parameter Kerawanan Banjir (Primayuda, 2006)

No	Parameter	Bobot
1.	Kemiringan Lahan	0.20
2.	Kelas Ketinggian	0.10
3.	Tekstur Tanah	0.10
4.	Curah Hujan	0.20
5.	Tutupan Lahan	0.20
6.	Jangkauan Sungai	0.20

Skoring adalah pemberian skor terhadap tiap kelas di masing-masing parameter. Pemberian skor didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap kejadian. Semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian, maka semakin tinggi nilai

skornya (Darmawan, 2017). Untuk mendapatkan skor/nilai total, perlu adanya pemberian nilai dan bobot sehingga perkaliaan antara keduanya dapat menghasilkan nilai total yang biasa disebut skor. Pemberian nilai pada setiap parameter adalah sama yaitu 1-5, sedangkan pemberian bobot tergantung pada pengaruh dari setiap parameter yang memiliki faktor paling besar dalam tingkat kerawanan banjir (Matondang, 2013).

Metode skoring merupakan metode yang paling sering digunakan dalam analisis atribut. Skoring merupakan pemberian nilai terhadap suatu polygon peta untuk memberikan tingkat kedekatan, keterkaitan atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial. (Pratomo, 2008).

Skoring dapat dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik atau secara subyektif dengan menetapkannya berdasarkan pertimbagan tertentu. Penentuan skor secara subyektif harus dilandasi pemahaman tentang proses tersebut.

Suatu metode pemberian skor atau nilai dilakukan kepada masing - masing value parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Metode penentuan kelas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode analisis secara kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif yang dimaksud adalah dalam menentukan skoring/pengharkatan pada setiap parameter kerentanan di daerah penelitian. Hasil skoring yang dilakukan untuk mendapatkan interval kelas kerawanan, kerentanan, kapasitas, bahaya dan risiko selanjutnya di klasifikasikan menjadi tiga kelas yaitu tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan metode kualitatif.

Hasil dari skoring dan pembobotan kemudian diklasifikasikan menjadi rentang kelas sesuai yang diinginkan (metode kualitatif). didapatkan dari total perhitungan skor masing masing parameter penyebab bahaya banjir.

Kalkulasi *scoring* ditujukan untuk penentuan nilai kerawanan dan resiko suatu daerah terhadap banjir. Nilai kerawanan suatu daerah terhadap banjir ditentukan dari total penjumlahan skor seluruh parameter yang berpengaruh terhadap banjir. Nilai kerawanan ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$K = \sum_{i=1}^{n}(W_i \; x \; X_i) \qquad (2.1)$$

Dimana:

K : Nilai kerawanan

W_i : Bobot untuk parameter ke-i

X_i : Skor kelas pada parameter ke-i

Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relatif dengan cara melihat nilai maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan, kelas interval didapatkan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan. (Pratomo, 2008)

Untuk menentukan lebar interval masing-masing kelas dilakukan dengan membagi sama banyak nilai-nilai yang didapat dengan jumlah interval kelas yang ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$i = R/n \qquad (2.2)$$

Dimana:

i : Lebar interval

R : Selisih skor maksimum dan skor minimum

n : Jumlah kelas kerawanan banjir

Daerah yang sangat rawan terhadap banjir akan mempunyai total nilai yang tinggi dan sebaliknya daerah yang tidak rawan terhadap banjir akan mempunyai total nilai yang rendah. Tabel 2.9 menunjukkan tingkat kerawanan banjir berdasarkan nilai kerawanan penjumlahan skor masing-masing parameter banjir.

Tabel 2.9 Nilai Tingkat Kerawanan Banjir (Purnama, 2008)

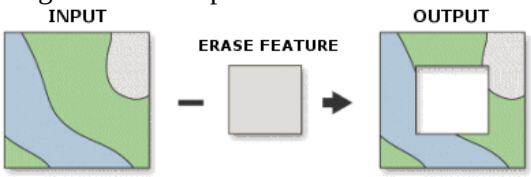
No.	Tingkat Kerawanan Banjir	Total Nilai
1	Sangat Rawan	6,75-9
2	Rawan	5,4-6,75
3	Sedikit Rawan	2,25-5,4
4	Aman	<2,25

2.8 Overlay

Overlay adalah prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). Overlay yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Secara singkatnya, overlay menampalkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik (Darmawan, 2017).

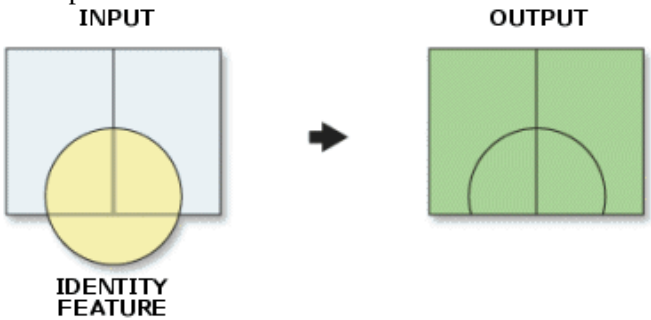
Ada beberapa macam overlay yang dapat digunakan (ESRI,2016):

a. Erase: digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur dengan menghapus kelas fitur yang tumpang tindih pada peta. Jenis tool ini lebih mirip seperti proses clip. Poligon yang fiturnya bertepatan dengan erase maka fitur poligon akan di hapus.



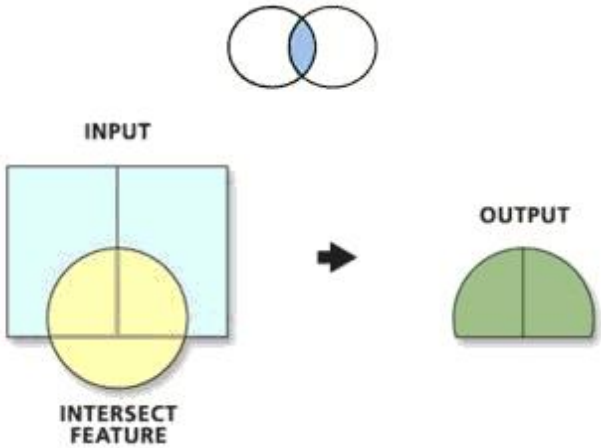
Gambar 2.1 *Tools Erase Illustration*
(Sumber: pro.argis.com)

b. Identity: digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur. Tool ini menggabungkan bagian-bagian dari fitur yang tumpah tindih. Fitur identitas untuk menciptakan sebuah kelas fitur baru.



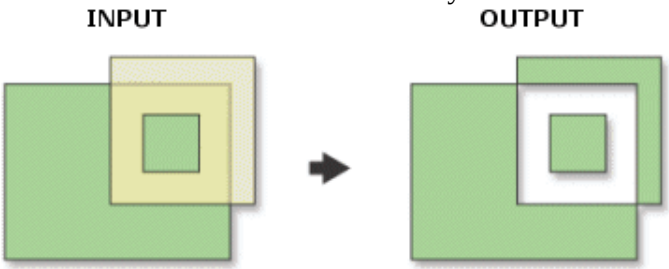
Gambar 2.2 *Tools Identity Illustration*
(Sumber: pro.argis.com)

c. Intersect: digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur. Overlay ini membangun kelas fitur baru dan berpotongan dengan fitur umum di kedua kelas fitur.



Gambar 2.3 *Tools Intersect Illustration*
(Sumber: pro.argis.com)

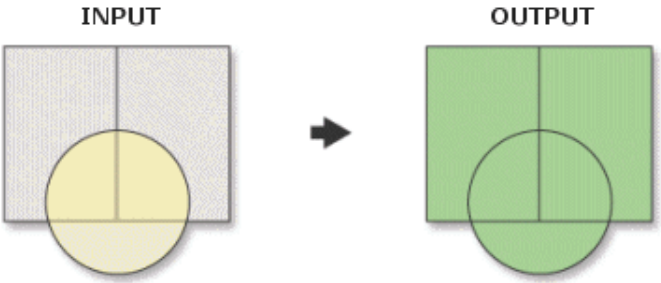
d. Symmetrical Deference: digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur dengan menciptakan kelas fitur dari fitur-fitur atau bagian dari fitur yang tidak umum untuk salah satu masukan lainnya.



Gambar 2.4 *Tools Symetrical Deference Illustration*
(Sumber: pro.argis.com)

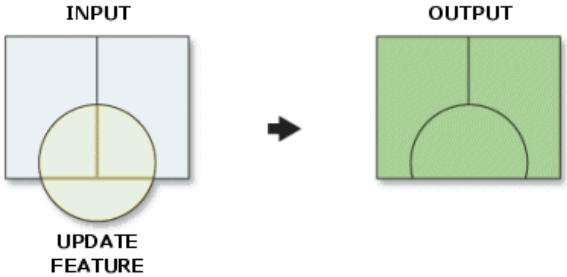
e. Spatial Join: digunakan untuk menggabungkan macam-macam data spasial yang mempunyai kelas yang sama (satu wilayah atau satu kategori tertentu).

f. Union: digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur dengan membangun kelas fitur baru dengan menggabungkan fitur dan atribut dari masing-masing kelas fitur.



Gambar 2.5 *Tools Union Illustration*
(Sumber: pro.argis.com)

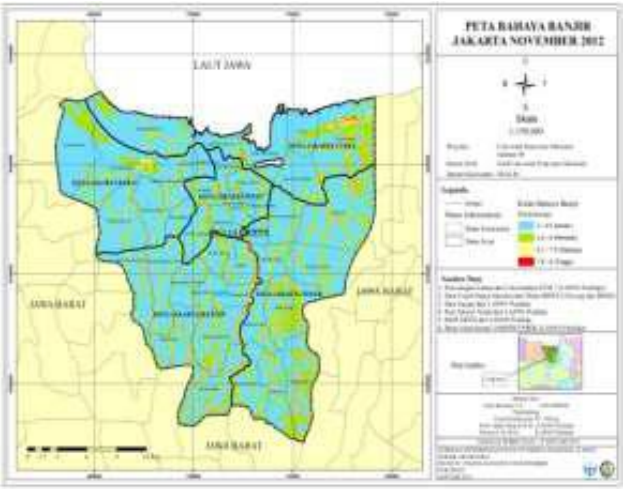
g. Update: digunakan untuk melakukan analisis overlay pada kelas fitur dengan melakukan update atribut dan geometri kelas atribut.



Gambar 2.6 Tools Update Illustration
(Sumber: pro.argis.com)

2.9 Penelitian Terdahulu

Terdapat penelitian sebelumnya mengenai penggunaan metode skoring dan pembobotan untuk memetakan daerah rawan banjir oleh Ariyora, dkk. (2015) dalam judul Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Analisa Banjir (Studi Kasus: Banjir Provinsi DKI Jakarta). Penelitian ini menggunakan parameter curah hujan, tutupan lahan, kemiringan lereng, tekstur tanah, ketinggian dan buffer sungai yang menghasilkan peta bahaya banjir. Hasil penelitian diklasifikasikan menjadi empat kelas tingkat bahaya banjir yaitu aman, rendah, sedang dan tinggi berdasarkan luas wilayah. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa 31,511% wilayah di DKI Jakarta masuk ke kelas aman bahaya banjir, 31,308% di kelas rendah bahaya banjir, 31,413% ada di kelas sedang bahaya banjir dan seluas 5,767% wilayah di DKI Jakarta berada di kelas tinggi bahaya banjir.



Gambar 2.7 Peta Bahaya Banjir Hasil Penelitian Terdahulu
(Sumber: Ariyora dkk., 2015)

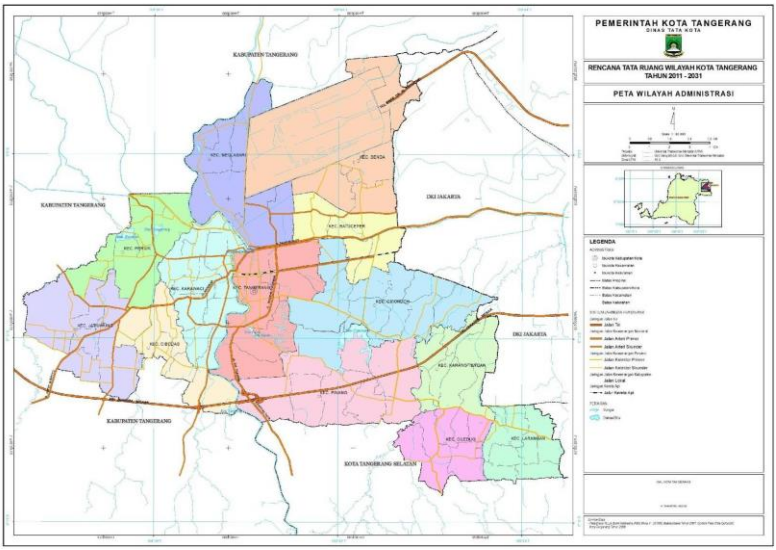
Selain itu Jafrianto dkk. (2017) dalam judul Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kelurahan Wonoboyo Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Metode yang digunakan adalah metode skoring dan pembobotan serta analisis spasial sistem informasi geografis dengan parameter curah hujan, ketinggian tanah dan panjang sungai dengan menghasilkan peta tingkat kerawanan banjir di Kelurahan Wonoboyo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di Kelurahan Wonoboyo masuk klasifikasi rawan dengan skor 3,3 dengan bangunan terdampak sebesar 2867 bangunan. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah kelurahan Wonoboyo memiliki tingkat kerawanan banjir dengan kategori rawan.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian berlangsung sesuai dengan tata cara dan tahapan-tahapan sebagaimana dijelaskan pada uraian berikut:

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang menjadi objek penelitian tugas akhir ini adalah daerah Kota Tangerang, Banten yang terletak antara 06°06'00" – 06°13'00" Lintang Selatan dan 106°36'00" – 106°42'00" Bujur Timur. Kota Tangerang berada pada zona 48S.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Kota Tangerang
(RTRW Kota Tangerang 2012-2032)

Menurut (Badan Pusat Statistik Kota Tangerang, 2012) luas wilayah Kota Tangerang secara keseluruhan adalah 184,23 km^2 termasuk Bandara Soekarno Hatta seluas 19,69 km^2. Secara administratif, Kota Tangerang terdiri atas 13

Kecamatan dan 104 Kelurahan, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kecamatan Teluknaga, Kecamatan Kosambi dan Kecamatan Sepatan Timur (Kabupaten Tangerang);

Sebelah Selatan : Kecamatan Curug dan Kecamatan Kelapa Dua (Kabupaten Tangerang), serta Kecamatan Serpong Utara dan Kecamatan Pondok Aren (Kota Tangerang Selatan);

Sebelah Barat : Kecamatan Pasar Kemis dan Kecamatan Cikupa (Kabupaten Tangerang); dan

Sebelah Timur : Kota Administrasi Jakarta Barat dan Kota Administrasi Jakarta Selatan (Provinsi DKI Jakarta).

3.2 Data dan Peralatan

Penelitian tugas akhir ini menggunakan data dan peralatan yang dijelaskan dalam uraian berikut:

3.2.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

a. Data batas administrasi Kota Tangerang, dengan skala 1:50.000 Tahun 2015.
b. Data jenis tanah Kota Tangerang, dengan skala 1:50.000 Tahun 2015.
c. Data *landuse* Kota Tangerang, dengan skala 1:50.000 Tahun 2015.
d. Data jaringan sungai Kota Tangerang, dengan skala 1:50.000 Tahun 2015.
e. Data *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS) Kota Tangerang, scene 1209-41 dan 1209-43 dengan resolusi spasial 8 meter.
f. Data curah hujan Kota Tangerang dengan stasiun pengamatan BMKG di Stasiun

Meteorologi Soekarno Hatta dari Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Tahun 2015.

3.2.2 Peralatan

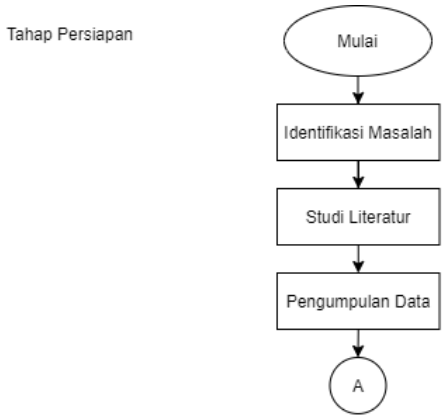
Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras yang digunakan meliputi Laptop ASUS dengan *processor intel core i7*. Sedangkan perangkat lunak yang digunakan meliputi *envi* 5.5 untuk proses *pre-processing* serta ArcGIS 10.6 untuk proses pengolahan data dan *layouting* peta. Selain itu juga digunakan *Microsoft Office Excel* dan *Microsoft Office Word* untuk pengolahan data dan penulisan laporan.

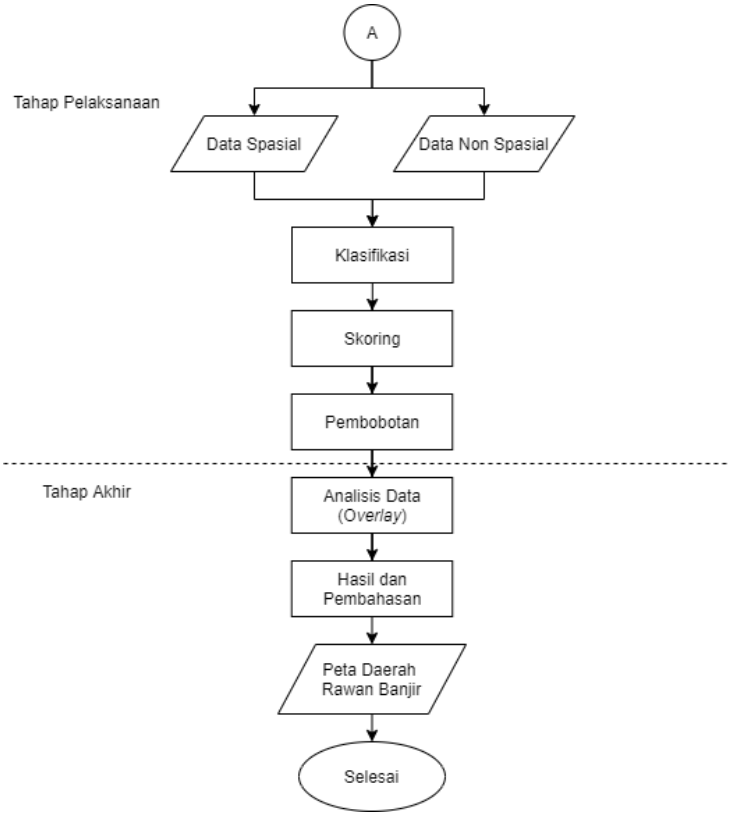
3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan metode penelitian yang dijelaskan pada uraian pelaksanaan berikut:

3.3.1 Tahap Penelitian

Pelaksanaan penelitian tugas akhir ini terdiri atas tahapan-tahapan seperti yang dijelaskan dalam diagram alir pada Gambar 3. 2.





Gambar 3.2Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir

Diagram alir pelaksanaan penelitian Tugas Akhir pada Gambar 3.3 tersebut dijelaskan dalam uraian berikut:

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi tahap identifikasi masalah dan studi literatur sebagai berikut:

i. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengerucutkan

permasalahan yang dibahas dalam suatu penelitian. Identifikasi masalah dapat juga berupa pemasalahan dalam penelitian ini yaitu bagaimana memanfaatkan SIG dalam pembuatan peta daerah rawan banjir di Kota Tangerang dengan metode skoring dan pembobotan yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan mitigasi bencana.

ii. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari dan mengumpulkan buku-buku referensi dan hasil penelitian sejenis sebelumnya yang pernah dilakukan oleh orang lain yang berkaitan sebagai landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti pada tahap pengolahan dari referensi lain yang mendukung baik dari buku, jurnal, majalah, internet dan lain sebagainya.

iii. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan atau penghimpunan data utama serta data pendukung yang menjadi bahan penelitian tugas akhir. Adapun data yang dibutuhkan meliputi data shp administrasi, jenis tanah, penggunaan lahan, dan jaringan sungai Kota Tangerang, *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS) serta data curah hujan di Kota Tangerang. Dalam tahap ini juga dilakukan proses pencarian dan instalasi perangkat lunak yang digunakan dalam pengolahan data.

b. Tahap Pelaksanaan

Merupakan tahap dimana seluruh data-data yang telah dikumpulkan kemudian diolah sesuai tujuan dengan berdasarkan referensi yang ada, dengan metode *skoring, pembobotan* dan

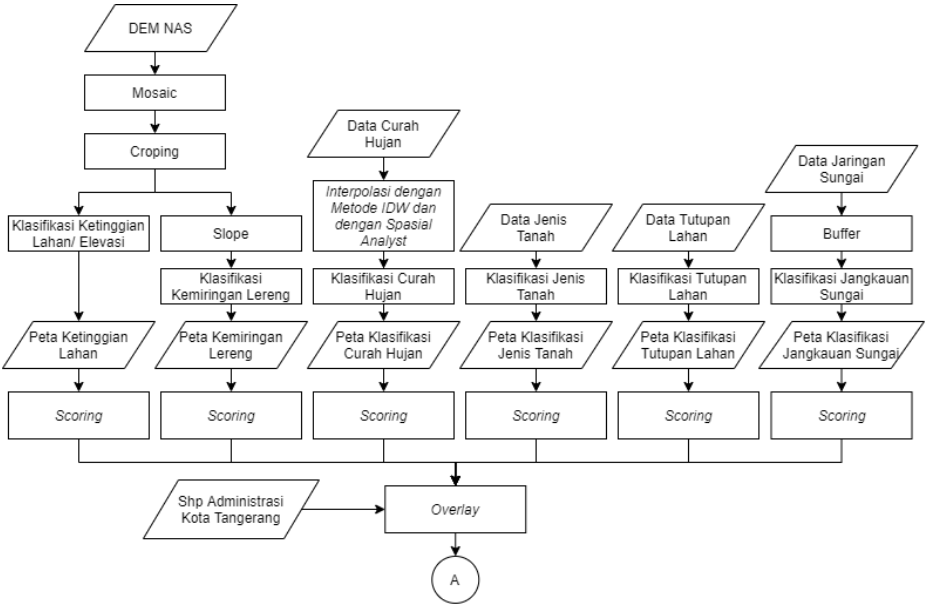
pengklasifikasian *serta overlay*, Tahap pengolahan data tersebut dijelaskan dalam diagram alir pada Gambar 3. 3.

c. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian tugas akhir ini adalah penyusunan laporan tentang pembuatan peta risiko bencana tsunami di pesisir Kabupaten Cilacap dengan memanfaatkan data yang ada. Serta penulisan jurnal ilmiah untuk kegiatan publikasi hasil penelitian.

3.3.2 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data pada penelitian tugas akhir ini dijelaskan dalam diagram alir pada Gambar 3.3 sebagai berikut:



Gambar 3.3Diagram Alir Pengolahan Data

Diagram alir tersebut dijelaskan dalam uraian sebagai berikut:

i. Ketinggian Lahan / Elevasi

Peta Ketinggian lahan atau elevasi didapatkan dari hasil klasifikasi DEMNAS dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mosaic

Data Demnas yang didapatkan dari tides.big.go.id yaitu DEMNAS 1209-41 dan 1209-43 di mosaic, atau digabungkan dengan menggunakan *software envi* 5.5.

b. Croping

Data Demnas yang sudah di mosaic harus dipotong agar sesuai dengan batas administrasi Kota Tangerang menggunakan *tools Croping* pada ArcGIS.

c. Klasifikasi Ketinggian Lahan
Data Demnas yang sudah di crop di klasifikasi ulang menggunakan *tools Reclasiffy* pada ArcGIS untuk mendapatkan data ketinggian lahan dengan klasifikasi yang diinginkan.

d. Skoring
Data hasil ketinggian lahan diberikan skor untuk masing-masing kelas sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

ii. Kemiringan Lahan / Kelerengan
Peta Kemiringan lahan atau kelerengan didapatkan dari hasil klasifikasi DEMNAS dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

a. Slope
Data Demnas yang sudah di crop pada pengolahan elevasi sebelumnya digunakan lagi pada pengolahan ini, lalu diolah menggunakan *tools Slope* pada ArcGIS untuk mendapatkan perbandingan nilai ketinggian dan jarak atau kelerengan.

b. Klasifikasi Kemiringan Lereng
Hasil data slope di klasifikasi ulang menggunakan *tools Reclasiffy* pada ArcGIS untuk mendapatkan data kemiringan lereng dengan klasifikasi yang diinginkan.

c. Skoring
Data hasil kemiringan lereng diberikan skor untuk masing-masing kelas sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

iii. Curah Hujan

Peta Curah hujan didapatkan dengan mengolah data curah hujan dari badan pusat statistik, dengan melakukan interpolasi menggunakan *tools IDW* pada ArcGIS sehingga didapatkan polygon tingkat curah hujan di Kota Tangerang. Setelah itu, diberikan skor untuk masing-masing kelas sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

iv. Jenis Tanah

Peta Jenis tanah didapat dari hasil klasifikasi shp jenis tanah Kota Tangerang, dimana jenis tanah dibagi menjadi beberapa kelas sesuai dengan kemampuannya dalam menyerap air, lalu diberikan skor untuk masing-masing kelas sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

v. Tutupan Lahan

Peta Tutupan lahan didapat dari hasil klasifikasi shp tutupan lahan Kota Tangerang, dimana tutupan lahan dibagi menjadi beberapa kelas sesuai dengan pengaruhnya terhadap laju air sebagai penyebab banjir, lalu diberikan skor untuk masing-masing kelas sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

vi. Jangkauan Sungai

Peta jangkauan sungai didapat dengan mengolah shp sungai Kota Tangerang dengan menggunakan *tools Multiple Ring Buffer* dengan memasukkan jarak buffer senilai 25, 100, dan 250meter untuk mendapatkan buffer sungai dengan jarak tersebut. Setelah itu diberikan skor untuk masing-masing kelas sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

vii. Overlay

Data keenam parameter banjir berupa kelerengan, elevasi, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, dan jangkauan sungai yang telah diolah dan diberikan skor di overlaykan menjadi satu pada file ArcGIS yang baru, lalu digabung menggunakan *tools Union* pada ArcGIS untuk membuat kelas fitur yang baru dengan menggabungkan fitur dan atribut dari masing-masing kelas fitur.

viii. Pembobotan

Data overlay keenam parameter yang telah digabung menggunakan *tools Union* diberikan bobot dengan cara menambahkan field baru pada atribut, dengan judul pembobotan, lalu diberikan nilai pembobotan dengan *tools Field Calculator* dan dimasukkan formula {(0.1*[Skor_Elev]) + (0.2*[Skor_CHjn]) + (0.1*[Skor_JnTnh]) + (0.2*[Skor_Lahan]) + (0.2*[Skor_BuffS] + (0.2*[Skor_Lrng])} untuk mendapatkan nilai bobot sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

ix. Reklasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir

Setelah didapatkan bobot kerawanan banjir, maka dilakukan reklasifikasi tingkat kerawanan banjir agar didapatkan peta rawan banjir dengan klasifikasi yang sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan.

x. Analisa

Tahap ini dilakukan untuk menganalisis hasil berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan.

xi. *Layouting*

Data yang dihasilkan kemudian dilakukan *layouting* untuk memperindah sajian informasi, sehingga informasi dapat disampaikan dan diterima dengan baik.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

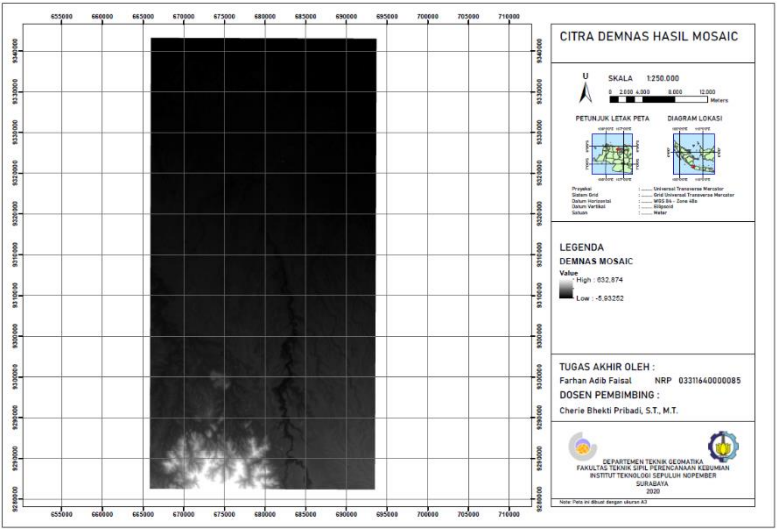
Proses pengolahan data yang telah dilakukan sesuai metodologi penelitian memberikan hasil yang dibahas dan dianalisis dalam urairan berikut:

4.1 Hasil

Proses pengolahan data yang telah dilakukan sesuai metodologi penelitian memberikan hasil seperti uraian berikut:

4.1.1 Mosaic

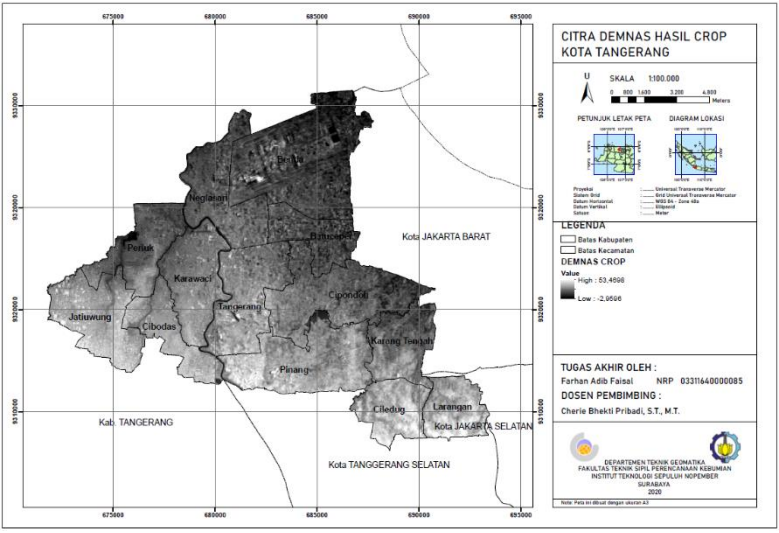
Kota Tangerang berada pada dua data DEMNAS yaitu DEMNAS_1209-41 dan DEMNAS_1209-43 sehingga kedua data tersebut perlu *mosaic*/digabungkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengolahan dengan memanfaatkan *software envi 5.5*. Hasil *mosaic* dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Hasil Mosaic

4.1.2 Croping

Cropping adalah proses pemotongan citra atau data raster pada koordinat tertentu pada area citra (Roziqin, 2017). Dalam penelitian ini, *cropping* dilakukan untuk memotong DEMNAS sesuai dengan batas administrasi Kota Tangerang. Selain itu, dalam proses pembuatan kelas lereng yang digunakan, dengan melakukan cropping juga akan mempercepat kerja komputer dalam proses pengolahan data. Untuk itu Peta hasil *mosaic* harus dipotong sehingga didapatkan hasil yang dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.

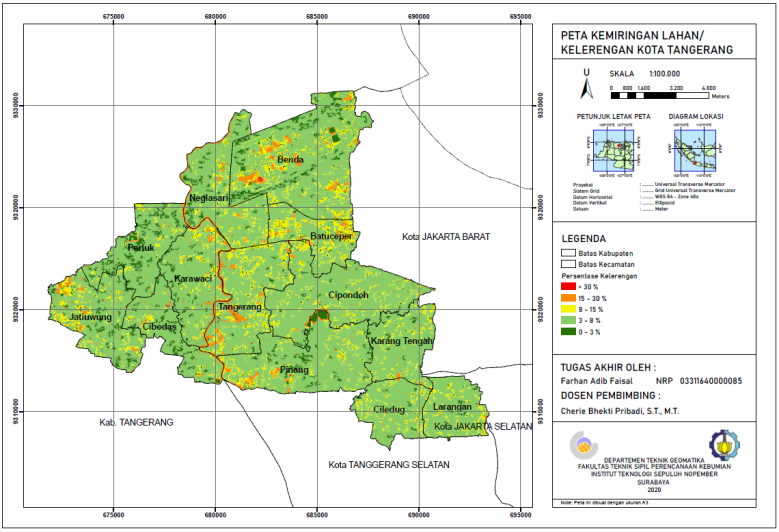


Gambar 4.2 Hasil Croping

4.1.3 Peta Kemiringan Lahan/Kelerengan

Peta kemiringan lahan/kelerengan merupakan hasil dari pengolahan data DEMNAS yang sudah di *crop* menggunakan *tools Slope* pada ArcGIS, untuk mendapatkan perbandingan antara persentase nilai ketinggian dan jarak, sehingga dapat diketahui kelerengannya, lalu dilakukan *tools Reclassify*

untuk mendapatkan peta kemiringan lahan/kelerengan yang sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan yaitu dengan persentase kemiringan 0-3%, 3-8%, 8-15%, 15-30%, dan >30%. Maka didapatkan hasil yang dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lahan / Kelerengan

Berikut ini adalah nilai skor serta luasan setiap kelas persentase kemiringan dari hasil pengolahan Peta Kemiringan Lahan / Kelerengan.

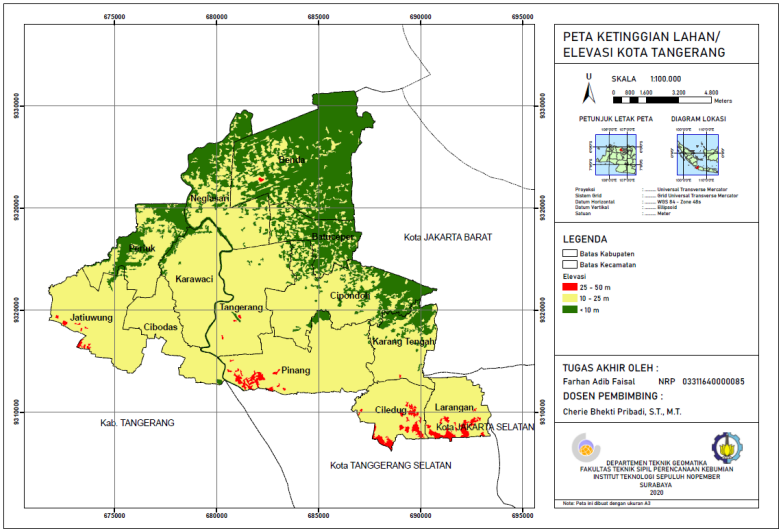
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Kelerengan

No	Kemiringan (%)	Deskripsi	Skor	Luas (ha)
1.	0-3	Datar	9	903,655
2.	>3-8	Landai	7	13.784,457
3.	>8-15	Agak Curam	5	2.923,960
4.	>15-30	Curam	3	498,210
5.	>30	Sangat Curam	1	17,221

Pada tabel 4.1 dapat dilihat hasil pengolahan data DEMNAS, didapatkan 5 kelas kelerengan. Kelas pertama yaitu kemiringan (0-3%) yang terkategori datar dengan nilai skor 9 dan mempunyai luas sebesar 903,655 ha. Kelas kedua yaitu kemiringan >3-8% dengan kategori landai memiliki nilai skor 7 dan luas sebesar 14.784,457 ha. Kelas ketiga yaitu kemiringan >8-15% dengan kategori agak curam memiliki nilai skor 5 dan luas sebesar 2.923,960 ha. Kelas keempat yaitu kemiringan (>15-30%) dengan kategori curam memiliki nilai skor 3 dan luas sebesar 498,210 ha. Kelas terakhir yaitu kemiringan (>30%) dengan kategori sangat curam memiliki nilai skor 1 dan luas sebesar 17,221 ha.

4.1.4 Peta Ketinggian Lahan / Elevasi

Peta Ketinggian lahan / elevasi merupakan hasil dari pengolahan data DEMNAS yang sudah di *crop* dengan cara pengklasifikasian menggunakan *tools Reclassify* untuk mendapatkan peta ketinggian lahan / elevasi yang sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan yaitu dengan ketinggian <10m, 10-25m, 25-50m, 50-75m, dan 75-100m. Maka didapatkan hasil yang dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Peta Ketinggian Lahan / Elevasi

Berikut ini adalah luasan setiap kelas elevasi dari hasil pengolahan Peta Ketinggian Lahan / Elevasi.

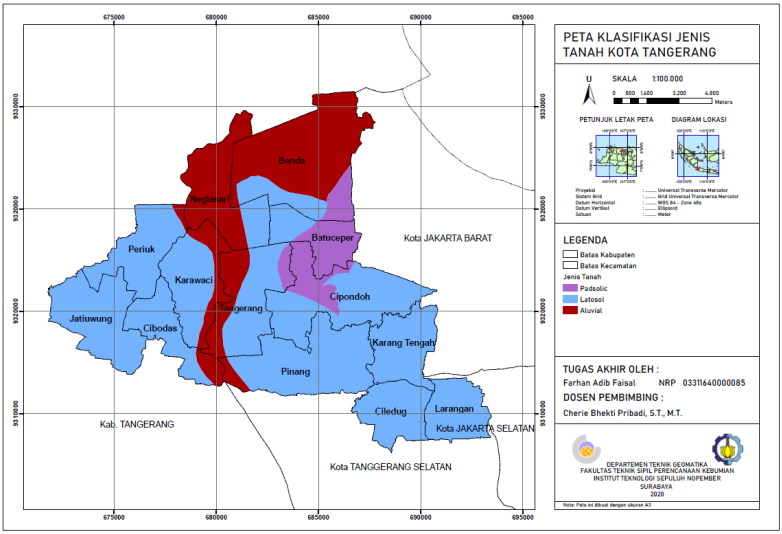
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Elevasi

No	Elevasi (m)	Skor	Luas (ha)
1.	<10	9	4.912,332
2.	10-25	7	13.008,534
3.	25-50	5	280,653

Pada tabel 4.2 dapat dilihat hasil dari pengolahan data DEM, didapatkan 3 kelas ketinggian. Kelas pertama ketinggian <10 m dengan nilai skor 9 memiliki luas sebesar 4.912,332 ha. Kelas kedua ketinggian 10-25 m dengan nilai skor 9 memiliki luas 13.008,534 ha. Kelas ketiga yaitu ketinggian 25-50 m dengan nilai skor 5 memiliki luas sebesar 280,653 ha.

4.1.5 Peta Klasifikasi Jenis Tanah

Peta klasifikasi jenis tanah merupakan hasil dari pengolahan data jenis tanah, dimana shp jenis tanah diolah dengan cara pengklasifikasian menggunakan *tools Reclassify* untuk mendapatkan peta jenis tanah yang sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan. Maka didapatkan hasil berupa Peta Klasifikasi Jenis Tanah yang dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Peta Klasifikasi Jenis Tanah

Berikut ini adalah luasan setiap kelas jenis tanah dari hasil pengolahan Peta Klasifikasi Jenis Tanah.

Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Jenis Tanah

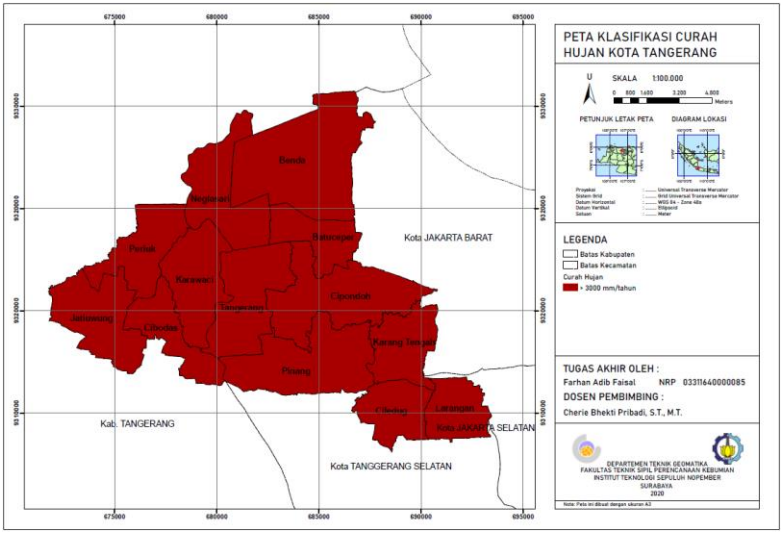
No	Jenis Tanah	Infiltrasi	Skor	Luas (ha)
1.	Aluvial	Tidak Peka	9	4.523,470
2.	Latosol	Agak Peka	7	12.276,325
3.	Podsolic	Peka	3	1.402,633

Pada tabel 4.3 dapat dilihat hasil dari pengolahan data jenis tanah, didapatkan 3 kelas pada jenis tanah di Kota Tangerang. Kelas pertama merupakan jenis tanah aluvial

memiliki infiltrasi tidak peka dengan nilai skor 9 dan seluas 4.523,470 ha. Kelas kedua merupakan jenis tanah latosol memiliki infiltrasi agak peka dengan nilai skor 7 dan seluas 12.276,325 ha. Kelas trakhir jenis tanah podsolic memiliki infiltrasi peka dengan nilai skor 3 dan seluas 1.402,633 ha.

4.1.6 Peta Klasifikasi Curah Hujan

Peta klasifikasi curah hujan merupakan hasil dari pengolahan data curah hujan yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kota Tangerang, dimana data curah hujan yang didapatkan berupa tabel dengan format excel, diinput kedalam ArcGIS menjadi titik dengan data curah hujan sebagai data z. lalu dilakukan interpolasi menggunakan *tools IDW*, dan di klasifikasi menggunakan *tools Reclassify* untuk mendapatkan peta klasifikasi curah hujan yang sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan. Maka didapatkan hasil berupa Peta Klasifikasi Curah Hujan yang dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Peta Klasifikasi Curah Hujan

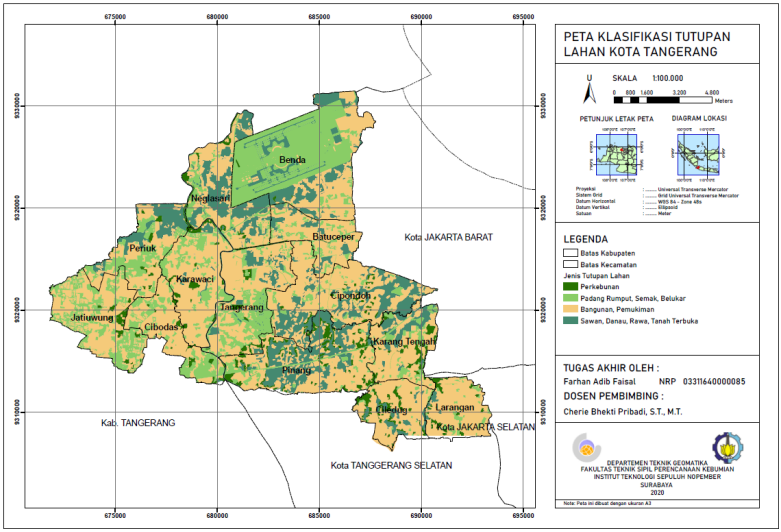
Dengan data curah hujan dari Badan Pusat Statistik, dengan stasiun pengamatan di Bandara Internasional Soekarno-Hatta, maka setelah dilakukan interpolasi didapatkan curah hujan sebesar 4.350 mm/tahun untuk seluruh wilayah di Kota Tangerang, atau masuk kedalam kelas lebat dengan nilai skor 9 karena curah hujan di Kota Tangerang >3000 mm/tahun.

4.1.7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan

Peta klasifikasi tutupan lahan merupakan hasil dari pengolahan data shp tutupan lahan, dimana shp tutupan lahan diolah dengan cara pengklasifikasian menggunakan *tools Reclassify* untuk mendapatkan peta tutupan lahan yang sesuai dengan klasifikasi yang diinginkan. Klasifikasi pada tutupan lahan dibagi menjadi beberapa kelas seperti dibawah ini:

a. Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka
   Area yang berupa sawah, danau, rawa badan air lainnya, dan tanah yang tidak tertanami vegetasi apapun.
b. Bangunan, Pemukiman
   Area yang berupa bangunan yang diperuntukkan sebagai perumahan, fasilitas umum, perkantoran, dan industry.
c. Semak, Belukar. Padang Rumput
   Area yang merupakan habitat terbuka, ladang, atau lapangan yang ditumbuhi oleh rumput dan tanaman tak berkayu lainnya.
d. Perkebunan
   Area yang berupa jenis vegetasi yang hanya ditumbuhi oleh satu jenis tumbuhan yang dipotensialkan oleh masyarakat setempat.

Maka didapatkan hasil berupa Peta Klasifikasi Tutupan Lahan yang dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan

Berikut ini adalah luasan setiap kelas tutupan lahan dari hasil pengolahan Peta Klasifikasi Tutupan Lahan.

Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Tutupan Lahan

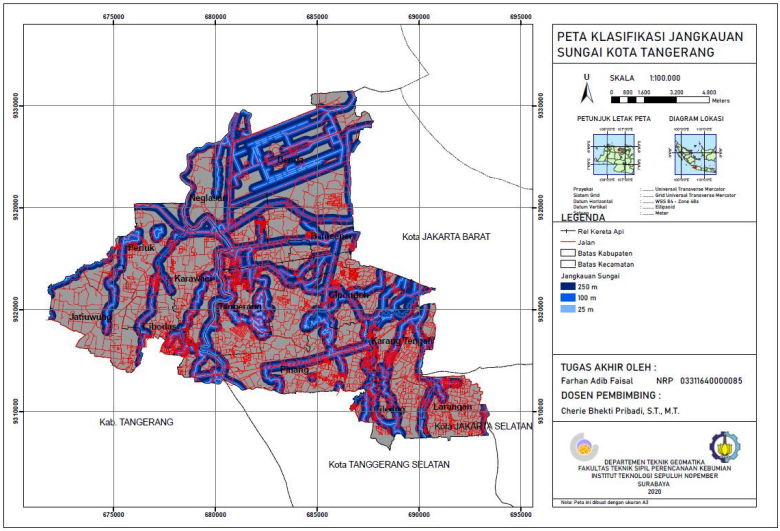
No	Tipe Penutupan Lahan	Nilai	Luas (ha)
1.	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	9	3.666,034
2.	Bangunan, pemukiman	7	9.627,934
3.	Semak, belukar, Padang Rumput	5	4.076,919
4.	Perkebunan	3	810,395

Pada tabel 4.4 dapat dilihat hasil pengolahan data tutupan lahan, didapatkan 4 kelas tipe tutupan lahan. Kelas pertama merupakan tipe tutupan lahan sawah, danau, rawa, dan tanah terbuka dengan nilai skor 9 dan memiliki luas 3.666,034 ha. Kelas kedua yaitu tipe tutupan lahan bangunan dan

pemukiman dengan nilai skor 7 memiliki luas 9.627, 934 ha. Kelas ketiga yaitu tipe tutupan lahan semak, belukar, padang rumput dengan nilai skor 5 memiliki luas 4.076,919 ha. Kelas terakhir adalah perkebunan dengan nilai skor 3 memiliki luas 810,395 ha. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan bahwa Kota Tangerang sebagai salah satu kota besar di Indonesia masuk ke kelas dengan tipe tutupan lahan bangunan dan pemukiman.

4.1.8 Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai

Peta Klasifikasi sungai merupakan hasil dari pengolahan data shp sungai, dimana shp sungai diolah dengan cara mem buffer sungai menggunakan *tools Multiple Ring Buffer* dengan memasukkan jarak buffer sesuai dengan yang diinginkan yaitu, 25m, 100m, dan 250m. Maka didapatkan hasil berupa Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai yang dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai

Berikut adalah luasan setiap kelas jangkauan sungai dari hasil pengolahan Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai.

Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Jangkauan Sungai

No	Buffer Sungai(m)	Keterangan	Skor	Luas (ha)
1.	0-25	Dekat	7	1.373,197
2.	25-100	Sedang	5	3.224,246
3.	100-250	Jauh	3	4.816,678

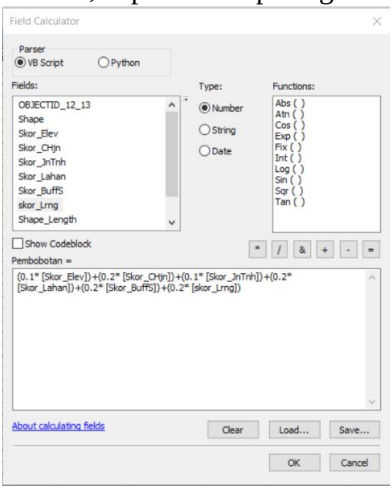
Dari hasil pengolahan didapatkan 3 kelas jangkauan sungai. Kelas pertama dengan jangkauan 0-25 m yang terkategori dekat seluas 1.373,197. Kelas kedua dengan jangkauan 25-100 m dengan kategori sedang seluas 3.224,246. Kelas terakhir dengan jangkauan 100-250 m kategori jauh seluas 4.816,678 ha.

4.1.9 Peta Rawan Banjir Kota Tangerang

Peta Rawan Banjir Kota Tangerang merupakan hasil dari penggabungan atau *overlay* dari semua peta parameter kerawanan banjir yang telah diolah sebelumnya, seperti Peta Kemiringan Lahan / Kelerengan, Peta Ketinggian Lahan / Elevasi, Peta Klasifikasi Jenis Tanah, Peta Klasifikasi Curah Hujan, Peta Klasifikasi Tutupan Lahan, dan Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai. Semua peta parameter kerawanan banjir tersebut diolah dengan cara menggabungkan menggunakan *tools Union* yang ada pada ArcGIS, untuk mendapatkan kelas fitur yang baru dengan menggabungkan fitur dan atribut dari masing-masing kelas fitur sebelumnya.

Data overlay keenam parameter yang telah digabung menggunakan tools *Union* diberikan bobot dengan cara menambahkan field baru pada atribut, dengan judul

pembobotan, lalu diberikan nilai pembobotan dengan tools *Field Calculator* dan dimasukkan formula penghitungan bobot untuk mendapatkan nilai bobot sesuai dengan jurnal yang telah ditentukan, dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Pembobotan Peta Rawan Banjir Kota Tangerang

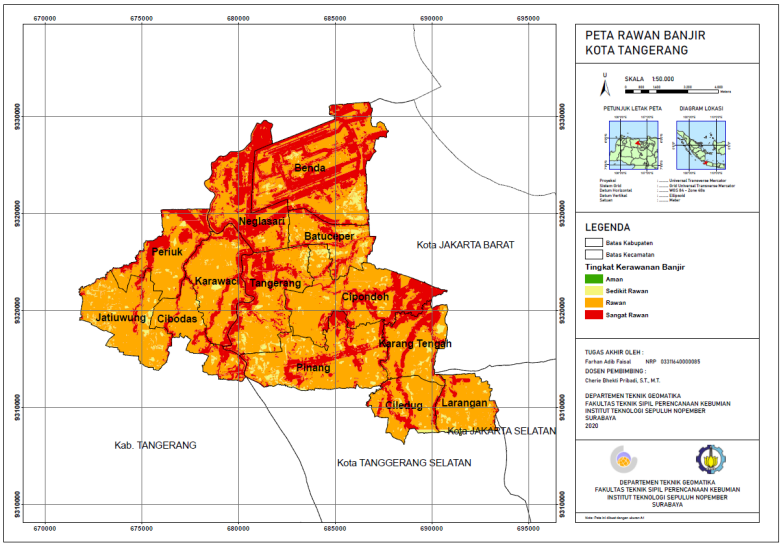
Setelah dilakukan perhitungan pembobotan maka didapatkan hasil nilai bobot, setelah itu dilakukan klasifikasi ulang untuk mempermudah analisa, dengan cara *merge* setiap polygon yang memiliki tingkat kerawanan banjir yang sama, seperti aman, sedikit rawan, rawan, dan sangat rawan. Maka didapat hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Pembobotan Kerawanan Banjir

No	Nilai Interval Bobot	Tingkat Kerawanan Banjir	Luas (ha)
1.	< 2,25	Aman	5,459
2.	2,25 - 4,5	Sedikit Rawan	1.054,956
3.	4,5 - 6,75	Rawan	11.737,495
4.	6,75 - 9	Sangat Rawan	5.409,097

Setelah didapatkan data dengan klasifikasi yang diinginkan, maka didapatkan hasil akhir berupa Peta Rawan

Banjir Kota Tangerang yang dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut.



Gambar 4.10 Peta Rawan Banjir Kota Tangerang

Pada tabel 4.6 dapat dilihat hasil dari pengolahan data kerawanan banjir didapatkan 4 kelas tingkat kerawanan banjir yaitu “sangat rawan”, “rawan”, “sedikit rawan”, dan “aman”. Kelas dengan luasan yang paling luas merupakan kelas kerawanan “rawan” dengan interval nilai bobot 4,5-6,75, seluas 11.737,495 ha wilayah di Kota Tangerang masuk ke kelas ini. Kelas dengan luasan paling luas kedua yaitu kelas kerawanan “sangat rawan” dengan interval nilai bobot 6,75-9, seluas 5.409,097 ha wilayah di Kota Tangerang masuk ke kelas ini. Selanjtnya yaitu kelas kerawanan “sedikit rawan” dengan interval nilai bobot 2,25-4,5, seluas 1.054,956 ha wilayah di Kota Tangerang masuk ke kelas ini. Dan kelas kerawanan dengan luasan terkecil merupakan kelas kerawanan “aman” dengan interval nilai bobot 0-2,25, hanya seluas 5,459 ha wilayah di Kota Tangerang yang memiliki tingkat kerawanan banjir “aman”.

4.2 Analisa

Setelah didapatkan hasil dari proses pengolahan data yang telah dilakukan sesuai metodologi penelitian maka dapat dilakukan analisa yang akan dijelaskan dalam uraian berikut:

4.2.1 Analisa Peta Kemiringan Lahan / Kelerengan

Kemiringan lahan atau kelerengan di Kota Tangerang terbesar berada pada kategori landai yaitu seluas 13.784,457 ha atau sekitar 76% wilayah di Kota Tangerang memiliki kelerengan landai, dan terkecil berada pada kategori sangat curam yaitu hanya seluas 17,221 ha atau hanya sekitar 0,1% wilayah di Kota Tangerang yang memiliki kelerengan sangat curam. Sedangkan seluas 903,655 ha atau sekitar 5% wilayah di Kota Tangerang memiliki kelerengan datar, 2.923,960 ha atau sekitar 16,1% wilayah di Kota Tangerang memiliki kelerengan agak curam, dan 498,210 ha atau sekitar 2,7% wilayah di Kota Tangerang memiliki kelerengan curam. Luas tiap kemiringan lahan atau kelerengan per kecamatan di Kota Tangerang dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Luas Kelerengan per-Kecamatan

No.	Kecamatan	Jenis Kelerengan	Luas Kelerengan(ha)	Persentase (%)
1	Ciledug	Datar	11,542	1,3
		Landai	718,904	81,8
		Agak Curam	136,190	15,5
		Curam	5,381	0,6
		Sangat Curam	2,439	0,3
2	Larangan	Datar	16,139	2,0
		Landai	644,815	79,8
		Agak Curam	135,277	16,7
		Curam	4,040	0,5

No.	Kecamatan	Jenis Kelerengan	Luas Kelerengan(ha)	Persentase (%)
		Sangat Curam	0,030	0,0
3	Karang Tengah	Datar	19,987	2
		Landai	844,296	83,0
		Agak Curam	138,570	13,6
		Curam	8,993	0,9
		Sangat Curam	0,019	0,0
4	Cipondoh	Datar	34,640	1,7
		Landai	1.667,120	83,3
		Agak Curam	271,560	13,6
		Curam	22,708	1,1
		Sangat Curam	0,173	0,0
5	Pinang	Datar	110,245	5,6
		Landai	1.535,559	78,4
		Agak Curam	255,410	13,0
		Curam	49,124	2,5
		Sangat Curam	1,392	0,1
6	Tangerang	Datar	39,663	2,6
		Landai	1.051,960	67,7
		Agak Curam	369,066	23,8
		Curam	91,075	5,9
		Sangat Curam	2,092	0,1
7	Karawaci	Datar	70,331	5,3
		Landai	1.017,065	77,2
		Agak Curam	172,464	13,1
		Curam	52,442	34,0
		Sangat Curam	4,520	0,3
8	Jatiuwung	Datar	89,680	6,3
		Landai	1.048,133	73,1

No.	Kecamatan	Jenis Kelerengan	Luas Kelerengan(ha)	Persentase (%)
		Agak Curam	244,931	17,1
		Curam	38,490	2,7
		Sangat Curam	2,157	0,2
9	Cibodas	Datar	67,314	7,3
		Landai	766,003	83,0
		Agak Curam	59,700	6,5
		Curam	23,168	2,5
		Sangat Curam	0,970	0,1
10	Periuk	Datar	152,520	13,3
		Landai	905,469	79,0
		Agak Curam	66,737	5,8
		Curam	14,824	1,3
		Sangat Curam	0,213	0,0
11	Batuceper	Datar	13,612	1,6
		Landai	517,289	60,6
		Agak Curam	293,234	34,4
		Curam	26,416	3,1
		Sangat Curam	0,512	0,1
12	Neglasari	Datar	77,932	5,3
		Landai	1.117,736	76,2
		Agak Curam	206,977	14,1
		Curam	57,036	3,9
		Sangat Curam	0,245	0,0
13	Benda	Datar	200,043	7,0
		Landai	1.950,065	68,5
		Agak Curam	573,836	20,2
		Curam	104,512	3,7
		Sangat Curam	4,656	0,2

4.2.2 Analisa Peta Ketinggian Lahan / Elevasi

Ketinggian lahan atau elevasi di Kota Tangerang dengan luasan terbesar berada pada elevasi 10-25m yaitu seluas 13.008,534 ha atau sekitar 71,5% wilayah di Kota Tangerang memiliki elevasi 10-25m, dan terkecil berada pada elevasi 25-50m yaitu hanya seluas 280,653 ha atau hanya sekitar 1,5% wilayah di Kota Tangerang yang memiliki elevasi 25-50m. Sedangkan seluas 4.912,331 ha atau sekitar 27% wilayah di Kota Tangerang memiliki elevasi <10m, dan tidak ada wilayah di Kota Tangerang yang memiliki elevasi diatas 50m. Luas tiap ketinggian lahan atau elevasi per kecamatan di Kota Tangerang dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Luas Elevasi per-Kecamatan

No.	Kecamatan	Elevasi	Luas Elevasi(ha)	Persentase (%)
1	Ciledug	<10m	-	-
		10-25m	786,174	89,4
		25-50m	91,960	10,5
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
2	Larangan	<10m	-	-
		10-25m	720,523	89,2
		25-50m	86,422	10,7
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
3	Karang Tengah	<10m	214,499	21,1
		10-25m	800,285	78,7
		25-50m	1,175	0,1
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-

No.	Kecamatan	Elevasi	Luas Elevasi(ha)	Persentase (%)
4	Cipondoh	<10m	582,425	29,1
		10-25m	1.417,659	70,9
		25-50m	-	-
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
5	Pinang	<10m	49,214	2,5
		10-25m	1.836,531	93,8
		25-50m	71,361	3,6
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
6	Tangerang	<10m	72,052	4,6
		10-25m	1.477,378	95,1
		25-50m	4,425	0,3
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
7	Karawaci	<10m	107,245	8,1
		10-25m	1.209,577	91,9
		25-50m	-	-
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
8	Jatiuwung	<10m	22,064	1,5
		10-25m	1.390,060	96,9
		25-50m	20,415	1,4
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
9	Cibodas	<10m	11,080	1,2
		10-25m	910,576	98,7
		25-50m	-	-

No.	Kecamatan	Elevasi	Luas Elevasi(ha)	Persentase (%)
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
10	Periuk	<10m	428,849	37,4
		10-25m	716,208	62,5
		25-50m	-	-
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
11	Batuceper	<10m	547,826	64,2
		10-25m	304,985	35,7
		25-50m	-	-
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
12	Neglasari	<10m	593,241	40,4
		10-25m	872,344	59,5
		25-50m	-	-
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-
13	Benda	<10m	2.279,219	80,1
		10-25m	560,822	19,7
		25-50m	3,779	0,1
		50-75m	-	-
		75-100m	-	-

4.2.3 Analisa Peta Klasifikasi Jenis Tanah

Jenis tanah di Kota Tangerang dengan luasan terbesar merupakan jenis tanah latosol yaitu seluas 12.276,325 ha atau sekitar 67,4% wilayah di Kota Tangerang memiliki jenis tanah latosol, dan terkecil merupakan jenis tanah padsolic yaitu hanya seluas 1.402,633 ha atau hanya sekitar 7,7% wilayah di

Kota Tangerang yang memiliki jenis tanah padsolic. Sedangkan seluas 4.523,470 ha atau sekitar 24,9% wilayah di Kota Tangerang memiliki jenis tanah aluvial. Luas tiap jenis tanah per kecamatan di Kota Tangerang dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Luas Jenis Tanah per-Kecamatan

No.	Kecamatan	Jenis Tanah	Luas Jenis Tanah (ha)	Persentase (%)
1	Ciledug	Aluvial	-	-
		Latosol	879,321	100,0
		Padsolik	-	-
2	Larangan	Aluvial	-	-
		Latosol	808,098	100,0
		Padsolik	-	-
3	Karang Tengah	Aluvial	-	-
		Latosol	1.016,800	100,0
		Padsolik	-	-
4	Cipondoh	Aluvial	-	-
		Latosol	1.523,650	76,2
		Padsolik	477,122	23,8
5	Pinang	Aluvial	101,884	5,2
		Latosol	1.856,107	94,8
		Padsolik	-	-
6	Tangerang	Aluvial	484,207	31,2
		Latosol	951,036	61,2
		Padsolik	118,613	7,6
7	Karawaci	Aluvial	395,523	30,0
		Latosol	921,299	70,0
		Padsolik	-	-
8	Jatiuwung	Aluvial	-	-
		Latosol	1.434,490	100,0

No.	Kecamatan	Jenis Tanah	Luas Jenis Tanah (ha)	Persentase (%)
		Padsolik	-	-
9	Cibodas	Aluvial	149,054	16,2
		Latosol	773,557	83,8
		Padsolik	-	-
10	Periuk	Aluvial	46,888	4,1
		Latosol	1.099,000	95,9
		Padsolik	-	-
11	Batuceper	Aluvial	-	-
		Latosol	304,960	35,7
		Padsolik	548,182	64,3
12	Neglasari	Aluvial	1.171,996	79,9
		Latosol	295,013	20,1
		Padsolik	-	-
13	Benda	Aluvial	2.173,918	76,4
		Latosol	412,995	14,5
		Padsolik	258,716	9,1

4.2.4 Analisa Peta Klasifikasi Curah Hujan

Curah Hujan di Kota Tangerang yang didapatkan dengan cara mengolah data curah hujan dari Badan Pusat Statistik Kota Tangerang dengan menggunakan *tools IDW*, didapatkan curah hujan sebesar 4.350 mm/tahun untuk seluruh wilayah di Kota Tangerang, dengan curah hujan sebesar 4.350 mm/tahun maka kelas curah hujan di Kota Tangerang masuk ke kelas lebat karena >3000 mm/tahun.

4.2.5 Analisa Peta Klasifikasi Tutupan Lahan

Tutupan lahan di Kota Tangerang dengan luasan terbesar merupakan tutupan lahan dengan tipe bangunan, pemukiman

yaitu seluas 9.627,934 ha atau sekitar 53,0% wilayah di Kota Tangerang memiliki tipe tutupan lahan bangunan, pemukiman, dan terkecil tutupan lahan dengan tipe perkebunan yaitu hanya seluas 810,395 ha atau hanya sekitar 4,5% wilayah di Kota Tangerang yang memiliki tipe tutupan lahan perkebunan. Sedangkan seluas 4.076,919 ha atau sekitar 22,4% wilayah di Kota Tangerang memiliki tipe tutupan lahan semak, belukar, dan padang rumput, 3.666,03 ha atau sekitar 20,2% wilayah di Kota Tangerang memiliki tipe tutupan lahan sawah, danau, rawa, dan tanah terbuka. Luas tiap tutupan lahan per kecamatan di Kota Tangerang dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Luas Tutupan Lahan per-Kecamatan

No.	Kecamatan	Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan (ha)	Persentase (%)
1	Ciledug	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	108,484	12,3
		Bangunan, Pemukiman	626,501	71,2
		Semak, Belukar, Padang Rumput	25,051	2,8
		Perkebunan	102,872	11,7
		Hutan	-	-
2	Larangan	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	28,058	3,5
		Bangunan, Pemukiman	630,881	78,1
		Semak, Belukar, Padang Rumput	71,031	8,8
		Perkebunan	51,830	6,4
		Hutan	-	-

No.	Kecamatan	Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan (ha)	Persentase (%)
3	Karang Tengah	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	195,439	19,2
		Bangunan, Pemukiman	593,456	58,4
		Semak, Belukar, Padang Rumput	149,211	14,7
		Perkebunan	78,692	7,7
		Hutan	-	-
4	Cipondoh	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	669,807	33,5
		Bangunan, Pemukiman	1.172,949	58,6
		Semak, Belukar, Padang Rumput	129,660	6,5
		Perkebunan	47,744	2,4
		Hutan	-	-
5	Pinang	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	684,597	35,0
		Bangunan, Pemukiman	905,315	46,2
		Semak, Belukar, Padang Rumput	148,742	7,6
		Perkebunan	207,169	10,6
		Hutan	-	-
6	Tangerang	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	202,161	13,0
		Bangunan, Pemukiman	865,769	55,7
		Semak, Belukar, Padang Rumput	429,458	27,6
		Perkebunan	56,467	3,6
		Hutan	-	-
7	Karawaci	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	85,488	6,5

No.	Kecamatan	Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan (ha)	Persentase (%)
		Bangunan, Pemukiman	899,490	68,3
		Semak, Belukar, Padang Rumput	269,450	20,5
		Perkebunan	62,395	4,7
		Hutan	-	-
8	Jatiuwung	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	0,011	0,0
		Bangunan, Pemukiman	891,299	62,1
		Semak, Belukar, Padang Rumput	483,680	33,7
		Perkebunan	58,760	4,1
		Hutan	-	-
9	Cibodas	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	10,408	1,1
		Bangunan, Pemukiman	573,324	62,1
		Semak, Belukar, Padang Rumput	292,908	31,7
		Perkebunan	41,320	4,5
		Hutan	-	-
10	Periuk	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	312,298	27,3
		Bangunan, Pemukiman	494,821	43,2
		Semak, Belukar, Padang Rumput	305,771	26,7
		Perkebunan	36,663	3,2
		Hutan	-	-
11	Batuceper	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	144,630	17,0
		Bangunan, Pemukiman	582,909	68,3

No.	Kecamatan	Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan (ha)	Persentase (%)
		Semak, Belukar, Padang Rumput	119,457	14,0
		Perkebunan	6,146	0,7
		Hutan	-	-
12	Neglasari	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	609,319	41,5
		Bangunan, Pemukiman	646,898	44,1
		Semak, Belukar, Padang Rumput	156,249	10,7
		Perkebunan	53,979	3,7
		Hutan	-	-
13	Benda	Sawah, Danau, Rawa, Tanah Terbuka	614,809	21,6
		Bangunan, Pemukiman	728,590	25,6
		Semak, Belukar, Padang Rumput	1.495,541	52,6
		Perkebunan	5,961	0,2
		Hutan	-	-

4.2.6 Analisa Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai

Hasil buffer sungai di Kota Tangerang dengan jarak buffer 25m memiliki luasan total sebesar 1.373,197 ha atau hanya sekitar 7,5% dari luas total Kota Tangerang, sedangkan buffer dengan jarak 100m memiliki luasan total sebesar 3.224,246 ha atau sekitar 17,7% dari luas total Kota Tangerang, dan buffer dengan jarak 250 m memiliki luasan total sebesar 4.816,678 ha atau sekitar 26,5% dari luas total Kota Tangerang. Luas tiap jangkauan sungai per kecamatan di Kota Tangerang dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Luas Jangkauan Sungai per-Kecamatan

No.	Kecamatan	Jangkauan Sungai	Luas Jangkauan Sungai (ha)	Persentase (%)
1	Ciledug	Dekat	57,643	6,6
		Sedang	157,960	18,0
		Jauh	241,244	27,4
2	Larangan	Dekat	23,684	2,9
		Sedang	74,749	9,2
		Jauh	125,403	15,5
3	Karang Tengah	Dekat	77,611	7,6
		Sedang	201,178	19,8
		Jauh	306,141	30,1
4	Cipondoh	Dekat	139,561	7,0
		Sedang	365,338	18,3
		Jauh	542,719	27,1
5	Pinang	Dekat	130,744	6,7
		Sedang	261,048	13,3
		Jauh	433,776	22,2
6	Tangerang	Dekat	170,501	11,0
		Sedang	348,083	22,4
		Jauh	436,145	28,1
7	Karawaci	Dekat	97,577	7,4
		Sedang	200,029	15,2
		Jauh	315,200	23,9
8	Jatiuwung	Dekat	34,320	2,4
		Sedang	102,649	7,2
		Jauh	190,802	13,3
9	Cibodas	Dekat	65,749	7,1
		Sedang	162,868	17,7
		Jauh	245,189	26,6

No.	Kecamatan	Jangkauan Sungai	Luas Jangkauan Sungai (ha)	Persentase (%)
10	Periuk	Dekat	79,507	6,9
		Sedang	172,886	15,1
		Jauh	289,241	25,2
11	Batuceper	Dekat	65,318	7,7
		Sedang	167,733	19,7
		Jauh	282,705	33,1
12	Neglasari	Dekat	134,675	9,2
		Sedang	297,173	20,3
		Jauh	471,327	32,1
13	Benda	Dekat	296,308	10,4
		Sedang	712,555	25,0
		Jauh	936,785	32,9

4.2.7 Analisa Peta Rawan Banjir Kota Tangerang

Tingkat kerawanan banjir di kota Tangerang diperoleh dari hasil pengolahan data keenam parameter kerawanan banjir yaitu kelerengan, elevasi, jenis tanah, curah hujan, tutupan lahan, dan jangkauan sungai. Pengolahan keenam parameter dilakukan dengan metode skoring dan pembobotan, dimana masing-masing parameter diolah terlebih dahulu, lalu diberikan skor untuk masing-masing kelas dalam setiap parameternya, setelah masing-masing parameter memiliki skor, keenam parameter kerawanan banjir dioverlaykan menjadi satu dengan menggunakan *tools Union* pada ArcGIS, setelah itu dilakukan perhitungan bobotnya dengan menggunakan *tools Calculate Geometry* pada ArcGIS, dan memasukkan rumus pembobotan, lalu dilakukan reklasifikasi untuk mendapatkan hasil akhir berupa Peta Kerawanan Banjir Kota Tangerang dengan klasifikasi yang diinginkan.

Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa tingkat kerawanan banjir di Kota Tangerang dibagi menjadi 4 kelas, yaitu tingkat kerawanan aman banjir dengan interval hasil pembobotan <2,25, tingkat kerawanan sedikit rawan banjir dengan interval hasil pembobotan 2,25-5,4, tingkat kerawanan rawan banjir dengan inteval hasil pembobotan 5,4-6,75, dan tingkat kerawanan sangat rawan banjir dengan interval hasil pembobotan 6,75-9.

Kota Tangerang masuk dalam kategori kota rawan banjir dikarenakan sekitar 64,5% atau seluas 11.737,956 ha wilayah di Kota Tangerang masuk kedalam tingkat rawan banjir, dan sekitar 29,7% atau seluas 5.409,097 ha wilayah di Kota Tangerang masuk kedalam tingkat sangat rawan banjir, sedangkan hanya sekitar 0,03% atau seluas 5,459 ha wilayah di Kota Tangerang yang masuk kedalam tingkat aman, dan sekitar 5,8% atau seluas1.054,956 ha wilayah di Kota Tangerang yang masuk kedalam tingkat sedikit rawan banjir. Luas tiap tingkat kerawanan banjir per kecamatan di Kota Tangerang dapat dilihat di tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.12 Luas Tingkat Kerawanan Banjir per-Kecamatan

No.	Kecamatan	Tingkat Kerawanan	Luas Tingkat Kerawanan (ha)	Persentase (%)
1	Ciledug	Aman	0,609	0,1
		Sedikit Rawan	65,262	7,4
		Rawan	639,446	72,7
		Sangat Rawan	174,038	19,8
2	Larangan	Aman	0,622	0,1
		Sedikit Rawan	74,838	9,3
		Rawan	664,783	82,3

No.	Kecamatan	Tingkat Kerawanan	Luas Tingkat Kerawanan (ha)	Persentase (%)
		Sangat Rawan	67,855	8,4
3	Karang Tengah	Aman	0,542	0,1
		Sedikit Rawan	61,164	6,0
		Rawan	643,809	63,3
		Sangat Rawan	311,285	30,6
4	Cipondoh	Aman	0,551	0,0
		Sedikit Rawan	84,325	4,2
		Rawan	1.335,620	66,8
		Sangat Rawan	582,761	29,1
5	Pinang	Aman	0,554	0,0
		Sedikit Rawan	155,025	7,9
		Rawan	1.360,161	69,5
		Sangat Rawan	442,250	22,6
6	Tangerang	Aman	-	0,0
		Sedikit Rawan	96,406	6,2
		Rawan	1.003,136	64,6
		Sangat Rawan	454,314	29,2
7	Karawaci	Aman	-	0,0
		Sedikit Rawan	48,388	3,7
		Rawan	944,538	71,7

No.	Kecamatan	Tingkat Kerawanan	Luas Tingkat Kerawanan (ha)	Persentase (%)
		Sangat Rawan	323,897	24,6
8	Jatiuwung	Aman	0,391	0,0
		Sedikit Rawan	155,897	10,9
		Rawan	1.191,144	83,0
		Sangat Rawan	87,058	6,1
9	Cibodas	Aman	0,449	0,0
		Sedikit Rawan	33,326	3,6
		Rawan	689,681	74,8
		Sangat Rawan	199,156	21,6
10	Periuk	Aman	0,260	0,0
		Sedikit Rawan	33,578	2,9
		Rawan	730,846	63,8
		Sangat Rawan	383,263	33,4
11	Batuceper	Aman	0,296	0,0
		Sedikit Rawan	106,866	12,5
		Rawan	542,259	63,6
		Sangat Rawan	203,722	23,9
12	Neglasari	Aman	0,354	0,0
		Sedikit Rawan	13,482	0,9
		Rawan	632,128	43,1

No.	Kecamatan	Tingkat Kerawanan	Luas Tingkat Kerawanan (ha)	Persentase (%)
		Sangat Rawan	821,044	56,0
13	Benda	Aman	0,831	0,0
		Sedikit Rawan	126,401	4,4
		Rawan	1.359,944	47,8
		Sangat Rawan	1.358,454	47,7

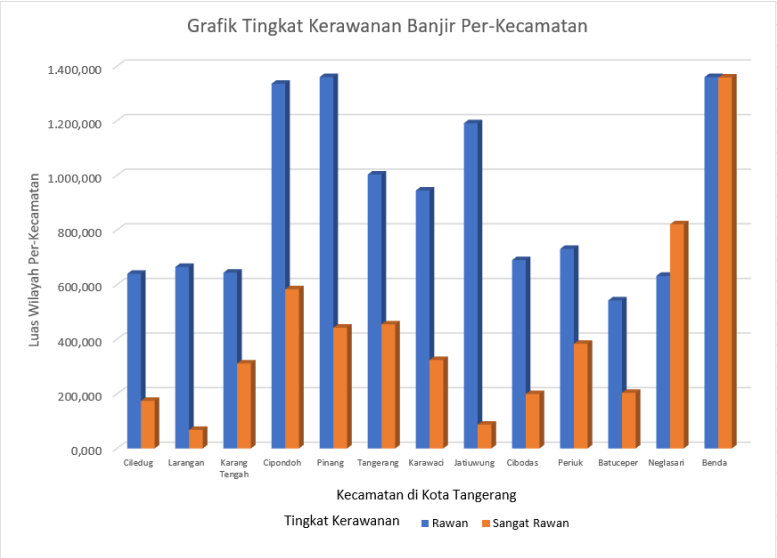
Dari tabel 4.12 diatas dapat kita lihat bahwa luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir “sangat rawan” berada di Kecamatan Benda yaitu seluas 1.358,454 ha, sedangkan luasan paling kecil untuk tingkat kerawanan banjir “sangat rawan” berada di Kecamatan Larangan yaitu seluas 67,855 ha. Luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir “rawan” berada di Kecamatan Pinang yaitu seluas 1.360,161 ha, sedangkan luasan paling kecil untuk tingkat kerawanan banjir “rawan” berada di Kecamatan Batu Ceper yaitu seluas 542,259 ha. Luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir “sedikit rawan” dengan berada di Kecamatan Jatiuwung yaitu seluas 155,897 ha, sedangkan luasan paling kecil untuk tingkat kerawanan banjir “sedikit rawan” berada di Kecamatan Neglasari yaitu seluas 13,482 ha. Sedangkan luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir “aman” berada di Kecamatan Benda yaitu seluas 0,831 ha, dan terdapat dua kecamatan di Kota Tangerang yang tidak memiliki tingkat kerawanan banjir “aman” yang berarti hanya memiliki tingkat kerawanan banjir sedikit rawan, rawan, dan sangat rawan saja, yaitu Kecamatan Karawaci dan Kecamatan Tangerang.

4.2.8 Analisa Sebaran Rawan Banjir Kota Tangerang

Tingkat kerawanan banjir Kota Tangerang tersebar di beberapa kecamatan yaitu Kecamatan Cipondoh, Pinang, Tangerang, Jatiuwung dan Benda. Dimana dapat dilihat dari tabel 4.12 bahwa luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir "sangat rawan" berada di Kecamatan Benda, sedangkan luasan paling kecil untuk tingkat kerawanan banjir "sangat rawan" berada di Kecamatan Larangan, dikarenakan Kecamatan Benda memiliki jaringan sungai yang lebih rapat dan Kecamatan Larangan memiliki tipe tutupan lahan perkebunan yang lebih banyak dibandingkan Kecamatan Benda, sehingga Kecamatan Benda lebih beresiko banjir.

Luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir "rawan" berada di Kecamatan Pinang, sedangkan luasan paling kecil untuk tingkat kerawanan banjir "rawan" berada di Kecamatan Batu Ceper. Jika ditinjau dari jaringan sungainya Kecamatan Pinang memiliki jaringan sungai yang lebih rapat dan Kecamatan Pinang memiliki jenis tutupan lahan berupa sawah, danau, tanah terbuka dan pemukiman yang besar sehingga menjadikan Kecamatan Pinang memiliki tingkat kerawanan banjir yang tinggi.

Berikut merupakan grafik (Gambar 4.11) yang menggambarkan hubungan tingkat kerawanan banjir "sangat rawan" dan "rawan" dengan persentase luasan per kecamatan di Kota Tangerang.



Gambar 4.11 Grafik tingkat kerawanan Banjir

Luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir "sedikit rawan" dengan berada di Kecamatan Jatiuwung, sedangkan luasan paling kecil untuk tingkat kerawanan banjir "sedikit rawan" berada di Kecamatan Neglasari, jika dilihat dari jaringan sungainya Kecamatan Neglasari memiliki jaringan sungai yang lebih rapat dan memiliki tipe tutupan lahan berupa sawah, danau, tanah terbuka dan pemukiman yang besar sehingga Kecamatan Jatiuwung memiliki tingkat kerawanan banjir yang lebih rendah dibanding Kecamatan Neglasari.

Sedangkan luasan paling besar untuk tingkat kerawanan banjir "aman" berada di Kecamatan Benda yaitu seluas 0,831 ha, dan terdapat dua kecamatan di Kota Tangerang yang tidak memiliki tingkat kerawanan banjir "aman" yaitu Kecamatan Karawaci dan Kecamatan Tangerang, jika dilihat dari jaringan

sungainya Kecamatan Karawaci dan Tangerang memiliki jaringan sungai yang rapat dan memiliki tipe tutupan lahan berupa bangunan yang besar sehingga Kecamatan Karawaci dan Tangerang tidak memiliki tingkat kerawanan banjir “aman” dan memiliki tingkat kerawanan banjir yang tinggi.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan rangkaian penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan mengenai hasil penelitian sekaligus saran untuk penelitian-penelitian berikutnya sebagaimana diuraikan dalam poin-poin berikut:

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisis terhadap hasil penelitian tugas akhir tentang pemetaan daerah rawan banjir di Kota Tangerang dengan metode skoring dan pembobotan ini adalah sebagai berikut:

a. Data dasar yang digunakan sebagai parameter pemetaan tingkat kerawanan banjir antara lain, peta kemiringan lahan/kelerengan, peta ketinggian lahan/elevasi, peta klasifikasi jenis tanah, peta klasifikasi curah hujan, peta klasifikasi tutupan lahan, dan peta klasifikasi jangkauan sungai.

b. Tingkat kerawanan banjir di Kota Tangerang dibagi menjadi empat kelas kerawanan yakni tingkat kerawanan banjir “aman” yang berada di Kecamatan Benda seluas 0,831 ha, tingkat kerawanan banjir “sedikit rawan” berada di Kecamatan Jatiuwung seluas 155,897 ha, tingkat kerawanan banjir “rawan” terjadi di Kecamatan Pinang seluas 1.360,161 ha, sedangkan untuk tingkat kerawanan banjir “sangat rawan” berada di Kecamatan Benda dengan luas sebesar 1.358,454 ha. Kecamatan Benda yang memiliki luas 2.845,639 ha merupakan kawasan di Kota Tangerang yang memiliki potensi rawan banjir paling besar yaitu sekitar 1.358,454 ha wilayahnya memiliki tingkat kerawanan banjir "sangat rawan" dan sekitar 1.359,944 ha wilayahnya memiliki tingkat kerawanan banjir "rawan". selain itu, kemiringan lereng pada Kecamatan Benda adalah 3-8% dan sebagian besar jenis tanahnya merupakan aluvial yang rentan terhadap

perubahan tanah sehingga berpotensi menjadi daerah rawan bencana.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian berikutnya ialah:

a. Perlu adanya pembaruan data dasar spasial secara berkala seperti skala peta yang seragam agar informasi akhir yang dihasilkan akurat dan teliti, karena ketelitian skala peta hasil akhir akan mengikuti skala peta terkecil dari data dasar yang digunakan.
b. Pengembangan ide dari berbagai ilmu pengetahuan lain dibutuhkan dalam menyempurnakan metode analisis pemetaan daerah rawan banjir.
c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan pada penelitian selanjutnya yaitu pembuatan aplikasi peringatan banjir. Hal ini bertujuan untuk membangun kesiapsiagaan di masyarakat, membangun sistem peringatan dini, dan tentunya meminimalisir kerugian yang ditimbulkan dari bencana banjir tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Adisasmita, R. 2008. Pengembangan Wilayah: Konsep dan Teori. Yogyakarta. Graha Ilmu.

Ariyora, Y. K. S., Budisusanto, Y., Prasti, I. 2015. Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Analisa Banjir (Studi Kasus: Banjir Provinsi DKI Jakarta). Surabaya: Jurnal GEOID, Teknik Geomatika, Fakultas Teknik Sipil Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Aronoff, S. 1989. *Geographic Information System: A Management Perspective*. Ottawa: WDI Publications.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 8 Tahun 2011 Tentang Standarisasi data kebencanaan.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah. 2020. Data Terdampak Kejadian Banjir. (https://bpbd.bantenprov.go.id/read/berita/403/DATA-TERDAMPAK-KEJADIAN-BENCANA-BANJIR.html). Diakses pada tanggal 30 Januari 2020, pukul 08.05 wib.

Badan Pusat Statistik Kota Tangerang. 2019. Geografi Kota Tangerang.(https://tangerangkota.bps.go.id/subject/153/geografi.html#subjekViewTab4). Diakses pada tanggal 30 Januari 2020, pukul 07.56 wib.

Badan Pusat Statistik Kota Tangerang. 2013. Kondisi Topografi Wilayah per-Kecamatan Tahun 2013. Tangerang: Badan Pusat Statistik Kota Tangerang.

Barus, B., Wiradisastra, U. S. 2000. Sistem Informasi Geografis - Sarana Manajemen Sumberdaya. Bogor: Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Darmawan, K. H. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di

Kabupaten Sampang Menggunakan Metode *Overlay* dengan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis. Semarang: Program Studi Teknik Geodesi, Universitas Diponegoro.

ESRI. 1991. *Point Interpolation Prosess Wizard. Arc/view user guide.* ESRI, Inc.

ESRI. 2016. *Manual Guide for ArcGIS Desktop10.4.1*. Amerika: ESRI

Fajarini, R. 2014. Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan Dan Perencanaan Tata Ruang Di Kabupaten Bogor. Bogor: Institut pertanian Bogor.

Hamdani, H. 2014. Analisa Daerah Rawan Banjir Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Pulau Bangka). Jurnal STT-Garut, 12, 1–13.

Haridjadja, O. 2000. Pencemaran Tanah dan Lingkungan. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Harto, B. S. 1993. Analisis Hidrologi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Husein, R. 2006. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis. Yogkayarta: Komunitas Ilmu Komputer.

Irwansyah, E. 2013. Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi. Yogyakarta: Digibooks.

Jafrianto, A., Sekartaji, A., Natunazah, I., Anisa, F. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kelurahan Wonoboyo Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Surakarta: Program Studi Pendidikan Geografi, FKIP, UMS

Khoiri, M., Jaelani, L. M., Widodo, A. 2018. *Landslides Hazard Mapping Using Remote Sensing Data in Ponorogo Regency, East Java.* Surabaya: Departemen Infrastruktur Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Kiefer., Lillesand. 1990. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (Diterjemahkan oleh Dulbahri, Prapto Suharsono, Hartono, dan Suharyadi) Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Mardikaningsih, S. M. 2017. Studi Kerentanan Arahan Mitigasi Bencana Banjir di Kecamatan Puring Kabupaten Kabumen. Jurnal Geo Eco, 3(2), 157–163.

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

Maulidani, S. 2015. Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data Observasi dan Satelit *Tropical Rainfall Measuring Missions* (TRMM) 3B42 V7 di Makassar. Makassar: Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar.

Prahasta, E. 2005. Sistem Informasi Geografis, Konsep-konsep Dasar. Bandung: Penerbit Informatika.

Pratomo, A. J. 2008. Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis. Surakarta: Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah.

Primayuda, A. 2006. Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis: Studi Kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Purnama, A. 2008. Pemetaan Kawasan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Rahman, dkk. 2011.*Influence of georeference for saturated excess overland flow modelling using 3D volumetric soft geoobjects*. Computers and Geosciences. 2011;37(4):598-609.

Roziqin, Arif. 2017. Pemetaan Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Penginderaan Jauh di Pulau Batam. Batam: Program Studi Teknik Geomatika, Politeknik Negeri Batam.

Sosrodarsono, S., Kensaku, T. 2003. Hidrologi Untuk Pengairan. Jakarta: Pradnya Paramita.

Suhardiman. 2012. Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Subdas Walanae Hilir. Makassar: Universitas Hasanudin.

Suherlan, E. 2001. Zonasi Tingkat Kerentanan Banjir Kabupaten Bandung. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

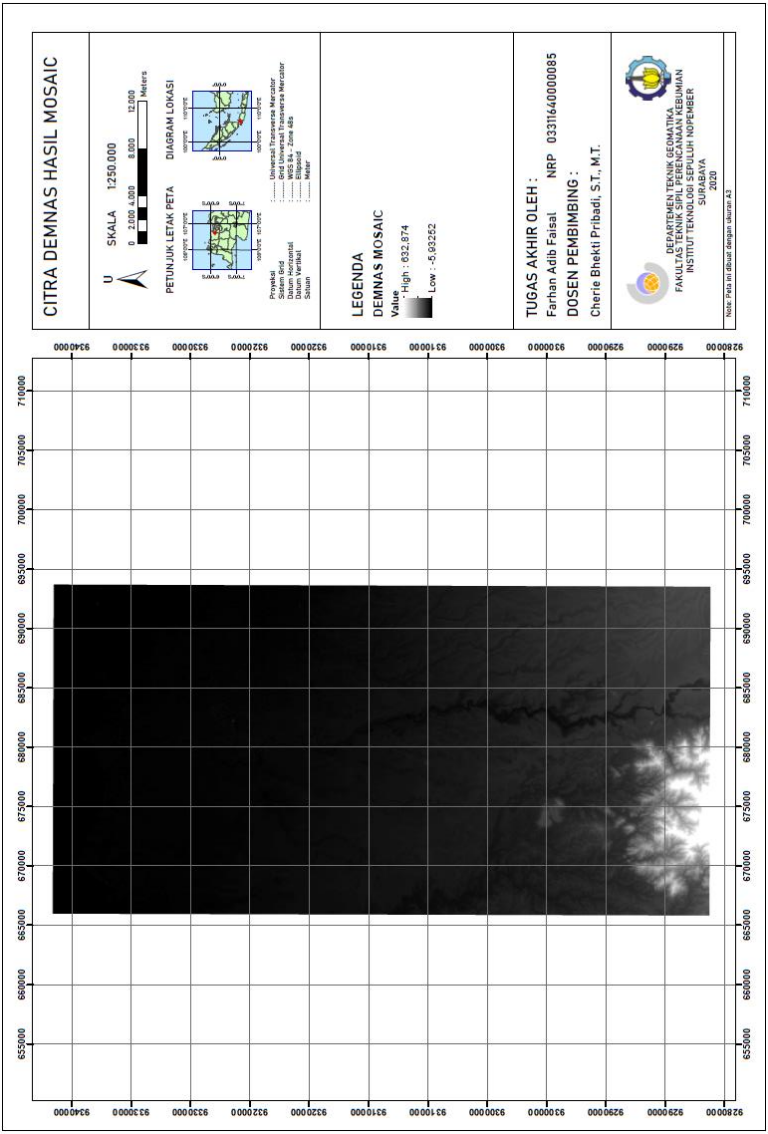
Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Andi.

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

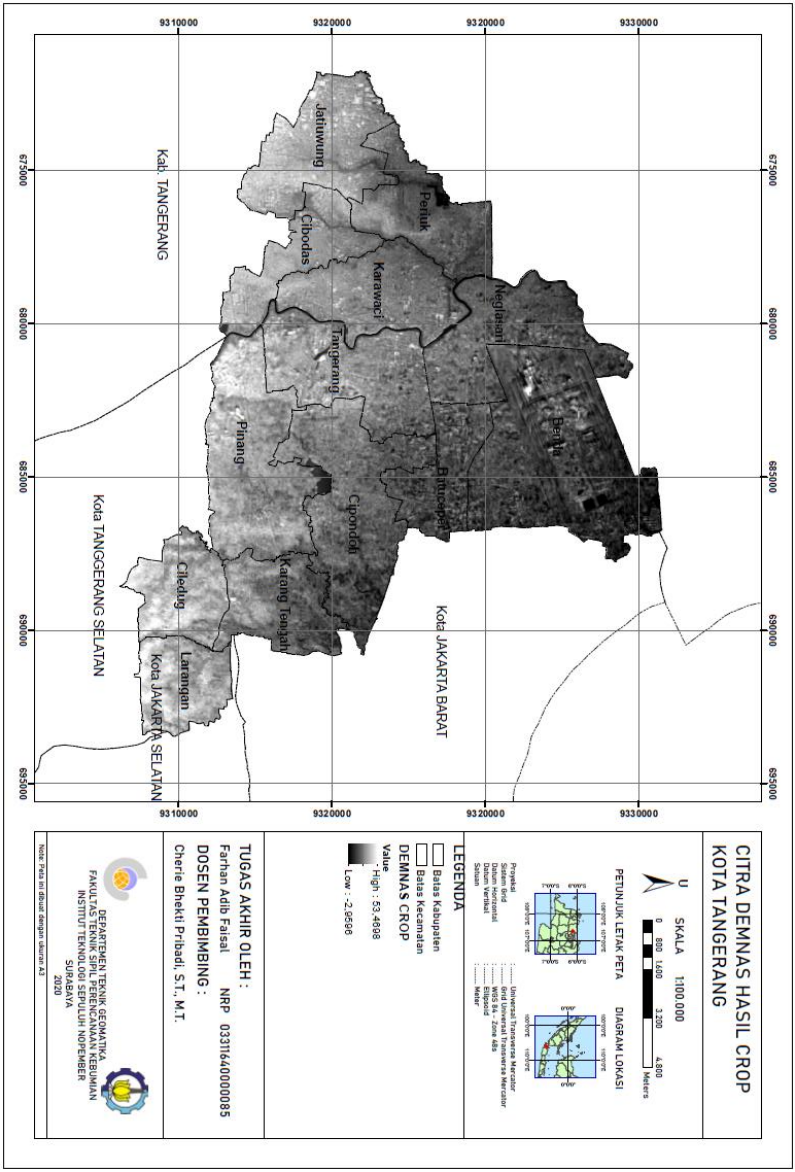
Utomo, W. Y. 2004. Pemetaan Kawasan Berpotensi Banjir di DAS Kaligarang Semarang dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

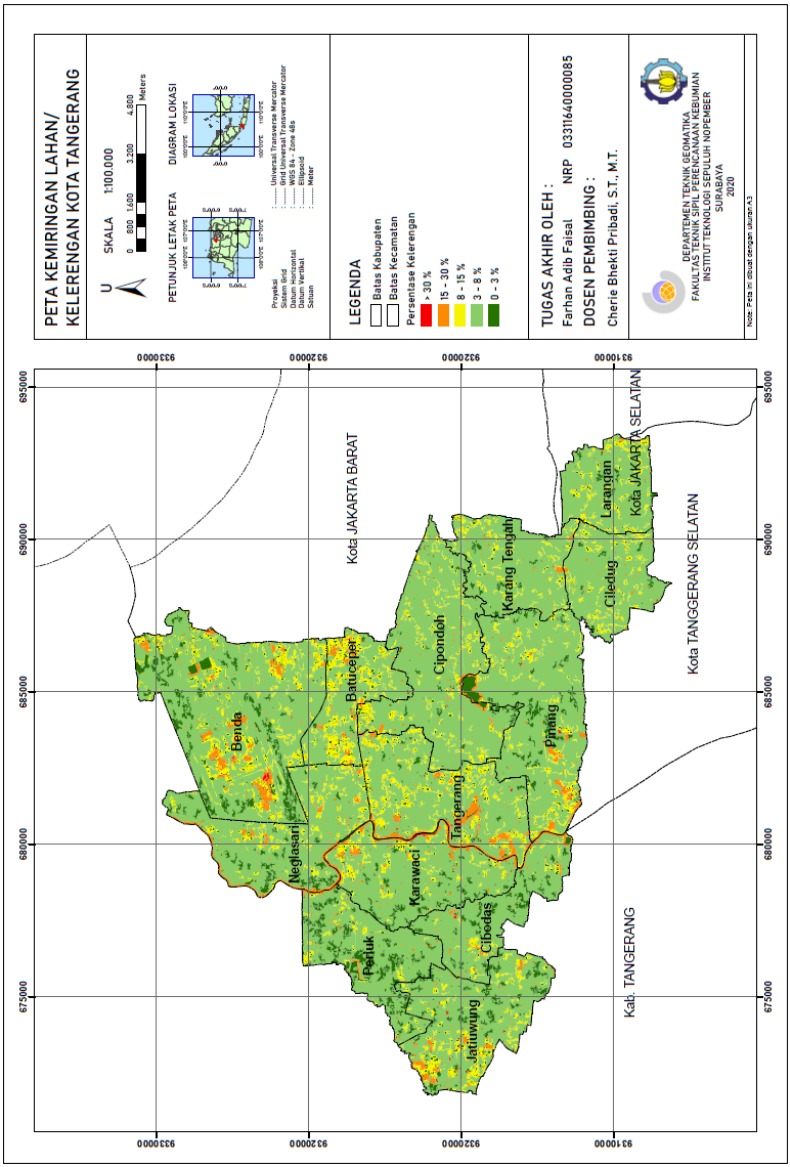
Lampiran 1 Citra DEMNAS Hasil Mosaic



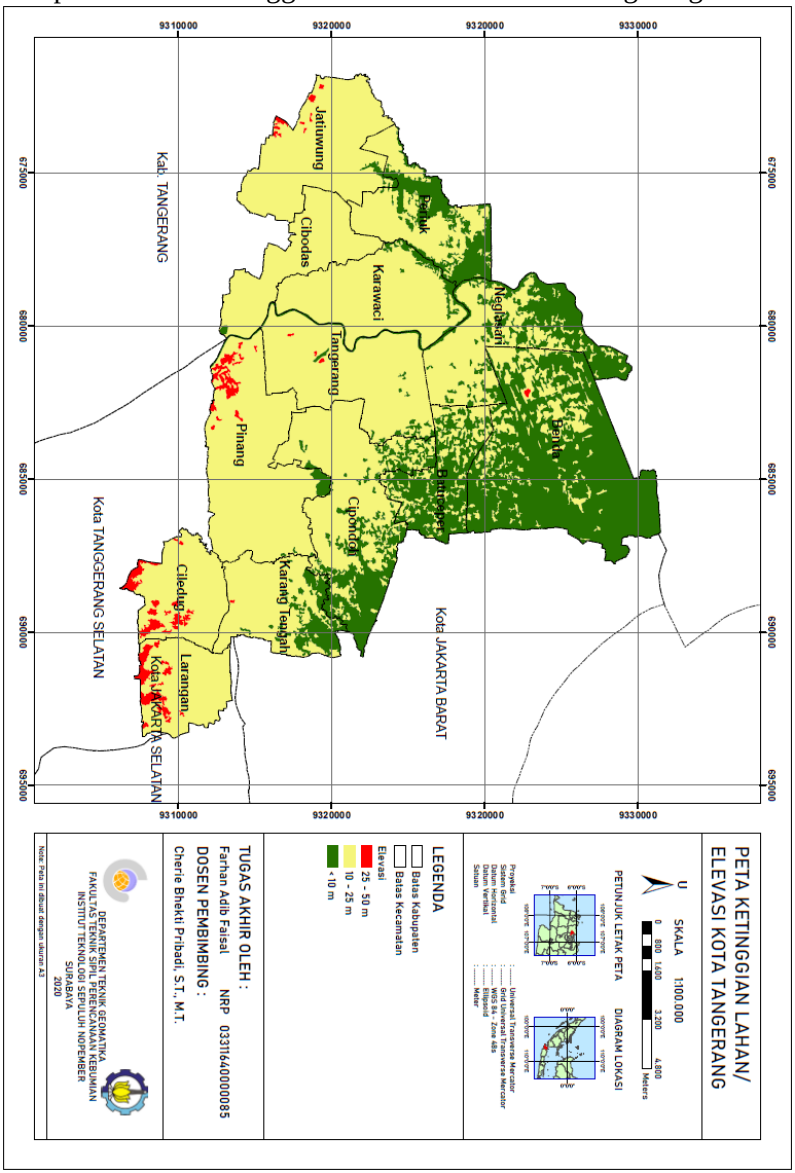
Lampiran 2 Citra DEMNAS Hasil Crop Kota Tangerang



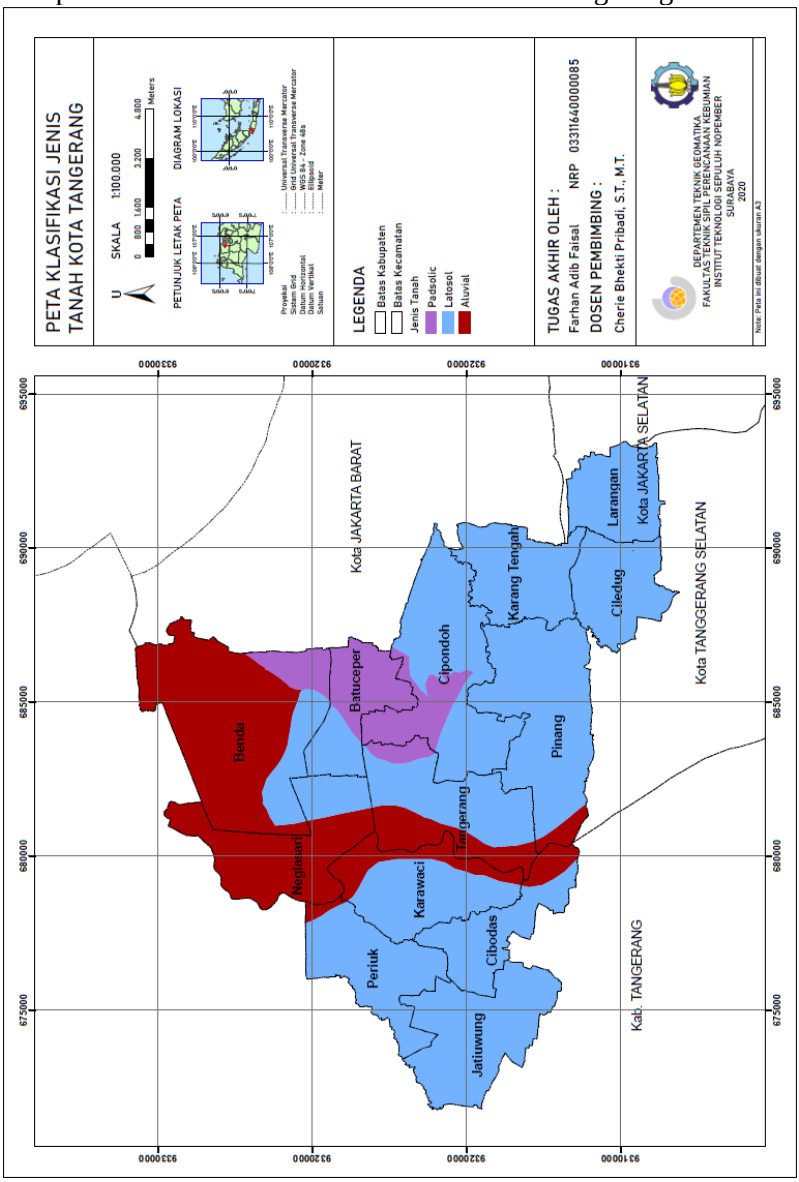
Lampiran 3 Peta Kemiringan Lahan/Kelerengan Kota Tangerang



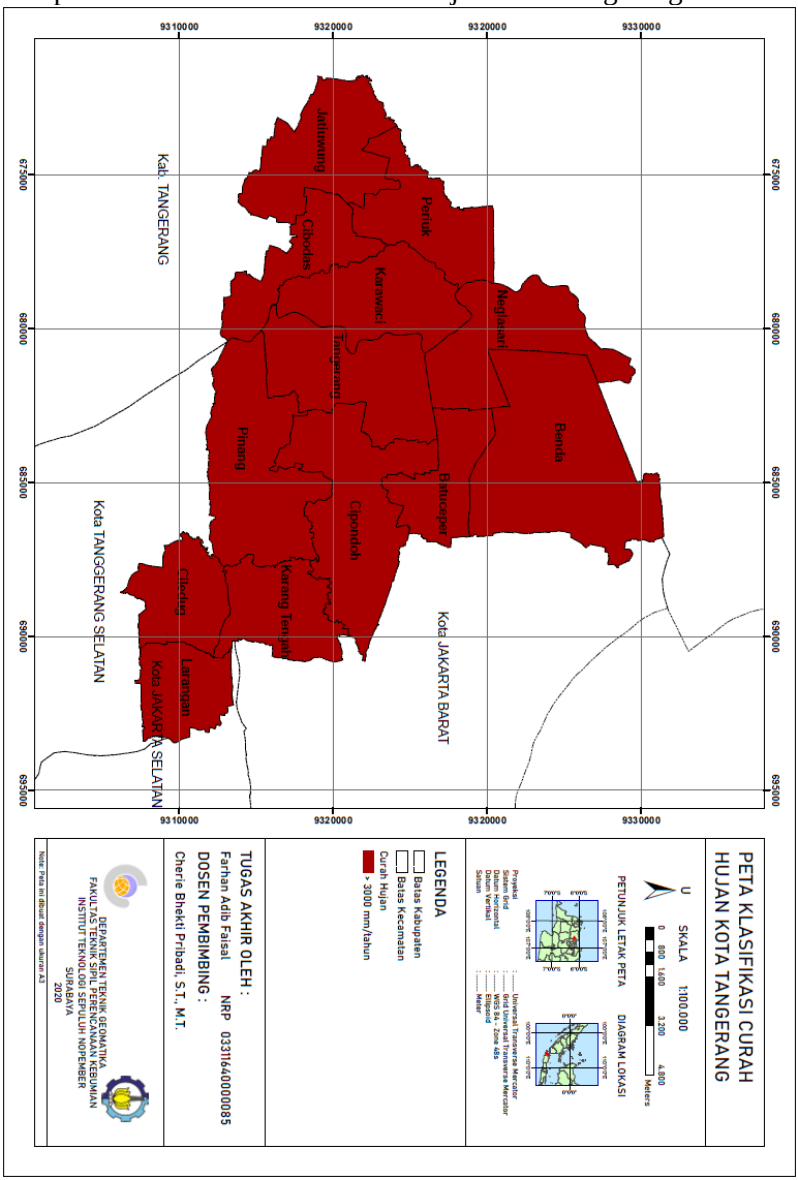
Lampiran 4 Peta Ketinggian Lahan/Elevasi Kota Tangerang



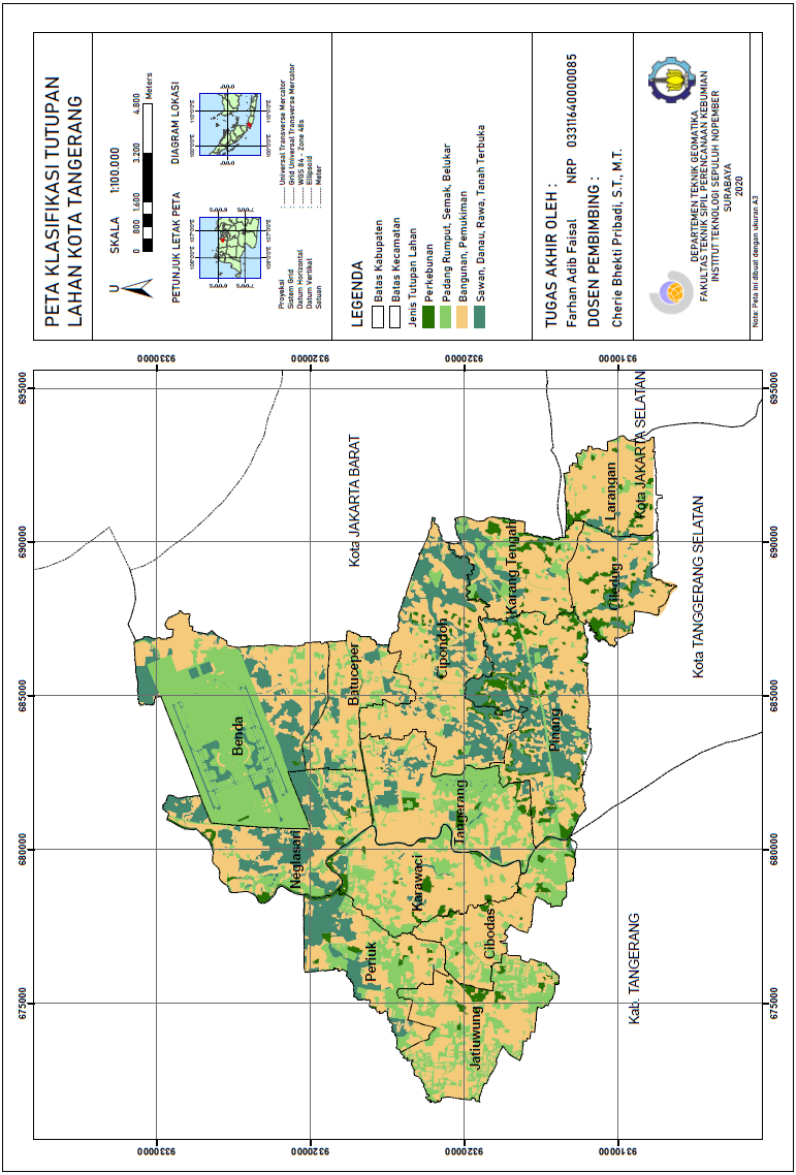
Lampiran 5 Peta Klasifikasi Jenis Tanah Kota Tangerang



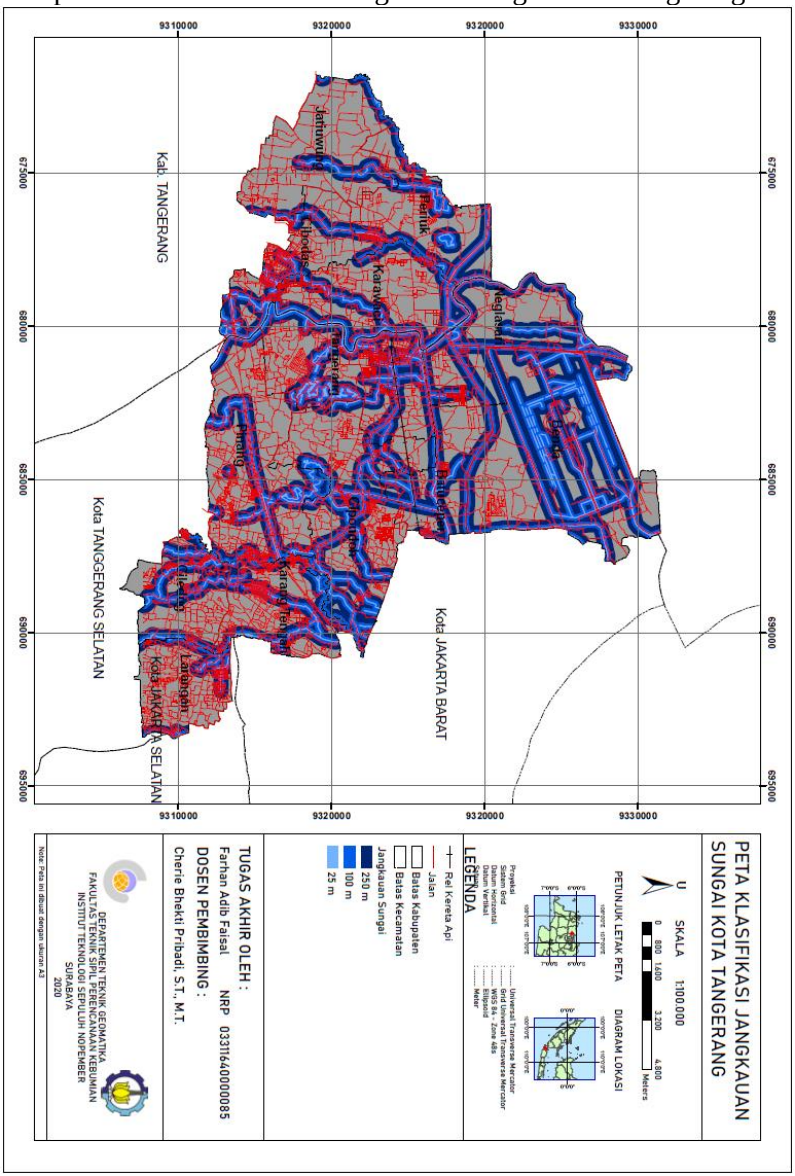
Lampiran 6 Peta Klasifikasi Curah Hujan Kota Tangerang



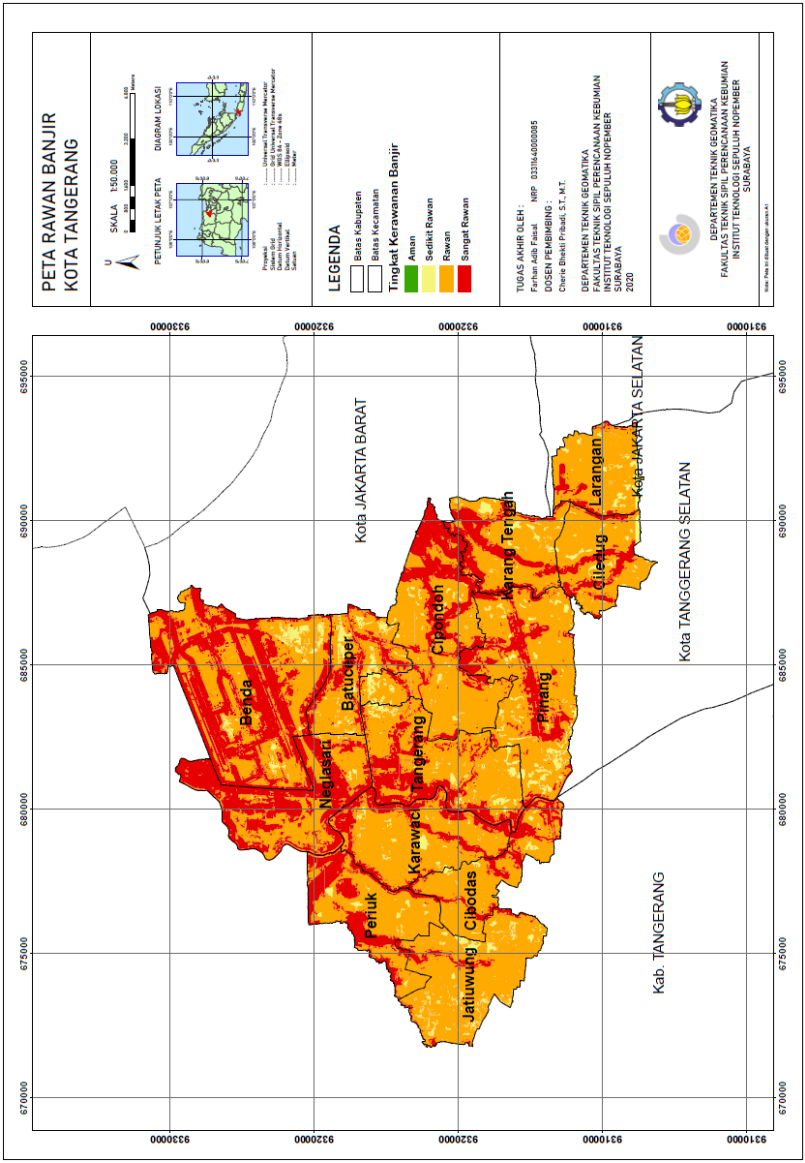
Lampiran 7 Peta Klasifikasi Tutupan Lahan Kota Tangerang



Lampiran 8 Peta Klasifikasi Jangkauan Sungai Kota Tangerang



Lampiran 9 Peta Rawan Banjir Kota Tangerang



"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BIODATA PENULIS

Penulis memiliki nama lengkap Farhan Adib Faisal yang biasa dipanggil Adib, dilahirkan di Padang, pada tanggal 24 September 1998. Merupakan anak kedua dari lima bersaudara dan merupakan anak dari Bapak Alim Bastian dan Ibu Yetti Syafni. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN 11 Muara Enim (2004-2005) dan SDIT Izzuddin Palembang (2005-2010), SMPIT Raudhatul Ulum Ogan Ilir (2010-2011) dan SMP Plus Islamic Village Tangerang (2011-2013), kemudian melanjutkan di SMA Insan Cendekia Madani Tangerang Selatan (2013-2016) dan aktif dalam berbagai kepanitiaan dan organisasi selama SMA. Setelah lulus SMA, penulis kemudian melanjutkan studi S1 di Departemen Teknik Geomatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan tergabung dalam angkatan G18. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di organisasi HIMAGE-ITS sebagai staff Departemen Dalam Negeri 2017/2018, penulis juga aktif di berbagai kegiatan kampus maupun luar kampus, baik departemen, fakultas maupun institut, salah satunya adalah menjadi panitia Ini Lho ITS 2017 dan staff ahli Ini Lho ITS 2018, dan kepanitiaan berbagai acara lainnya. Selain itu penulis juga aktif mengikuti berbagai pelatihan seperti pelatihan keterampilan manajemen mahasiswa pra-tingkat dasar, pelatihan keterampilan manajemen acara tingkat dasar, pelatihan kewirausahaan, dan berbagai pelatihan lainnya. Penulis juga pernah melaksanakan Kerja Praktik di Agraria Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional Kota Tangerang Selatan pada tahun 2019 selama satu bulan. Penulis berharap segala bentuk komunikasi yang ingin disampaikan, baik mengenai tugas akhir maupun saran untuk pengembangan penelitian dapat dikomunikasikan langsung kepada penulis melalui *e-mail* farhanadibb@gmail.com.

"Halaman ini sengaja dikosongkan"