

**ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI KOTA METRO
MENGUNAKAN METODE *OVERLAY* DENGAN *SCORING* BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

(Tugas Akhir)

Oleh

**MADANI RAHMA PUTRI
1905061014**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

**ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI KOTA METRO
MENGUNAKAN METODE *OVERLAY* DENGAN *SCORING* BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

**Oleh :
MADANI RAHMA PUTRI
1905061014**

**(Tugas Akhir)
Sebagai Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA TEKNIK**

Pada

**Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan
Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas Teknik
Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI KOTA METRO MENGUNAKAN METODE *OVERLAY* DENGAN *SCORING* BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Oleh

Madani Rahma Putri

Banjir menjadi bencana alam rutin tahunan setiap musim penghujan yang kejadiannya bisa di perkotaan maupun pedesaan. Penyebab terjadinya banjir diantaranya adalah curah hujan tinggi, kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan tata ruang dan berdampak pada perubahan alam, serta kurangnya vegetasi menjadikan suatu daerah akan rawan banjir seperti yang terjadi di Kota Metro.

Sebagai salah satu upaya dalam mengatasi banjir yaitu memetakan tingkat kerawanan banjir melalui Pemetaan Digital Berbasis Sistem Informasi Geografis. Analisis kerawanan banjir pada penelitian ini menggunakan 5 parameter yakni kemiringan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, *buffer* aliran sungai, penggunaan lahan, dan jenis tanah, menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* dan pembobotan.

Hasil dari penelitian berupa peta tingkat kerawanan banjir di Kota Metro. Persebaran lokasi aman dari banjir terletak di kelurahan Sumbersari Bantul , Rejomulyo, dan Banjar Sari. Persebaran lokasi tidak rawan berada di Kelurahan Karangrejo, Purwoasri, Purwosari, Imopuro, Yosomulyo, Ganjar Asri, Mulyojati, Yosodadi, dan Margodadi. Persebaran lokasi rawan terletak di Kelurahan Tejosari, Tejo Agung, Yosorejo, Ganjar Agung, Mulyosari dan Margorejo. Persebaran lokasi sangat rawan berada di Kelurahan Iringmulyo, Metro, Hadimulyo Barat dan Hadimulyo Timur. Daerah yang aman mencapai 580,46 Ha atau hanya sebesar 8,15%. Daerah yang mempunyai kategori tidak rawan mencapai 4.477,07 Ha atau 62,82%. Daerah yang rawan seluas 1.987,03 Ha atau 27,89% dan daerah yang sangat rawan mencapai 81,15 Ha atau 1,14%.

Kata Kunci : Banjir, Kota Metro, *Overlay*, *Scoring*, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

ANALYSIS OF FLOOD VULNERABILITY LEVEL IN METRO CITY USING OVERLAY METHOD WITH SCORING BASED ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM.

By

Madani Rahma Putri

Flooding is an annual natural disaster every rainy season that can occur in urban and rural areas. The causes of flooding include high rainfall, human activities that cause spatial changes and have an impact on natural changes, and lack of vegetation making an area prone to flooding as happened in Metro City. One of the efforts to overcome flooding is to map the level of flood vulnerability through Geographic Information System-Based Digital Mapping. Flood vulnerability analysis in this study uses 5 parameters, namely land slope, elevation, rainfall, river flow buffer, land use, and soil type, using the overlay method with scoring and weighting. The result of the research is a map of flood vulnerability level in Metro City. The distribution of locations safe from flooding is located in Summersari Bantul, Rejomulyo, and Banjar Sari villages. The distribution of non-vulnerable locations is located in Karangrejo, Purwoasri, Purwosari, Imopuro, Yosomulyo, Ganjar Asri, Mulyojati, Yosodadi, and Margodadi villages. The distribution of vulnerable locations is located in Tejosari, Tejo Agung, Yosorejo, Ganjar Agung, Mulyosari and Margorejo urban villages. The distribution of very vulnerable locations is located in Iringmulyo, Metro, Hadimulyo Barat and Hadimulyo Timur urban villages. Safe areas reach 580.46 hectares or only 8.15%. Areas categorized as not vulnerable reached 4,477.07 hectares or 62.82%. The vulnerable area is 1,987.03 hectares.

Keywords: Flood, Metro City, Overlay, Scoring, Geographic Information System

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : **ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI
KOTA METRO MENGGUNAKAN METODE
OVERLAY DENGAN *SCORING* BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Nama Mahasiswa : **Madani Rahma Putri**

NPM : 1905061014

Program Studi : D3 Teknik Survey dan Pemetaan

Fakultas : Teknik



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.
NIP. 19720302 200604 1 002

Rahma Anisa, S.T., M.Eng.
NIP. 19930716 202012 2 032

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika

Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP. 19641012 199203 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Fajriyanto, S.T., M.T.**



Sekretaris : **Rahma Anisa, S.T., M.Eng.**



Penguji : **Eko Rahmadi, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. }
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Akhir/Ujian Komprehensif : **06 Februari 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Penulis adalah **MADANI RAHMA PUTRI** dengan NPM 1905061014 dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah penulis dapatkan. Karya Ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dengan hasil rujukan beberapa sumber lain, seperti : buku, jurnal, dan lain-lain yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan dapat dipertanggungjawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka penulis siap untuk mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Februari 2024
Yang membuat Pernyataan



Madani Rahma Putri
NPM 1905061014

RIWAYAT HIDUP



Penulis yang bernama lengkap Madani Rahma Putri, lahir di Tempuran tanggal 02 November 2001. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Jumali dan Ibu Partinah. Jenjang akademis penulis dimulai sejak Sekolah Dasar di SD Negeri 6 Metro Barat pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2013. Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 3 Metro tahun 2013 sampai dengan tahun 2016. Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Metro tahun 2016 sampai dengan 2019. Pada tahun 2019, penulis terdaftar menjadi mahasiswi program studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa penulis melakukan banyak kegiatan salah satunya yaitu Kerja Praktik. Penulis melakukan kegiatan Kerja Praktik di CV. Ratu Rania *Engineering Consultant* dalam pekerjaan *Detail Engineering Desain (DED)* Pengendalian Banjir di Kota Metro. Penulis juga mengerjakan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kota Metro Menggunakan Metode *Overlay* Dengan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis” pada tahun 2023.

MOTTO

“..dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik kepadamu..”

(QS. Al-Qashas : 77)

“Wahai Rabb yang Maha Hidup, wahai Rabb yang Berdiri Sendiri dan tidak butuh segala sesuatu, dengan rahmat-Mu aku minta pertolongan, perbaikilah segala urusanku, dan jangan serahkan kepadaku walau sekejap mata pun tanpa mendapat pertolongan dari-Mu, selamanya.”

(HR. Ibnu As-Sunni, no. 46)

PERSEMBAHAN

Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang

Persembahan ini ku persembahkan untuk Allah Tuhan ku Yang Maha Esa

Untuk diriku dan Orang Tua ku yang selalu menguatkan dan tidak berhenti mendoakan setiap langkah perjalanan dalam mencapai keridhoan Allah SWT.

Dan semua orang yang telah mendoakan dan mendukungku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS TINGKAT KERAWANAN BANJIR DI KOTA METRO MENGGUNAKAN METODE *OVERLAY* DENGAN *SCORING* BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**”. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang akan selalu dinantikan syafaatnya di Yaumul Akhir.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang penulis miliki serta banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Demikian kiranya, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi Geomatika dan Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Fajriyanto, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang sangat banyak membantu penulis dengan memberikan bimbingan, arahan dan nasihat dalam melaksanakan Tugas Akhir sampai dengan selesai.
4. Ibu Rahma Anisa S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 yang sangat banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan memberikan bimbingan, saran dan nasihat.
5. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang sangat banyak membantu dengan memberikan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Keluarga besar yang selalu mendoakan dan mendukung dengan sepenuh hati.
7. Dosen Teknik Survey dan Pemetaan Universitas Lampung, atas pengajaran, ilmu, dan arahan yang telah diberikan selama ini.
8. Serta teman-teman angkatan 2019 Program Studi D3 Teknik Survey dan Pemetaan yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Semoga semua bantuan, semangat dan kebaikan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Mohon maaf apabila Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dalam penulisan maupun materi yang tercantum di dalamnya. Akhir kata, penulis ingin mengucapkan terima kasih semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Bandar Lampung, Februari 2024

Penulis

Madani Rahma Putri
1905061014

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Kegiatan Tugas Akhir	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Profil Geografis Kota Metro.....	5
2.2 Banjir	5
2.3 Peta dan Pemetaan.....	6
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG).....	7
2.5 Kerawanan Banjir.....	9
2.6 Pembobotan dan <i>Scoring</i>	12
2.7 <i>Overlay</i>	13
III. METODE PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	15
3.1 Waktu dan Tempat Tugas Akhir	15
3.2 Alat dan Bahan	16
3.2.1 Alat yang Digunakan.....	16
3.2.2 Bahan yang Digunakan	16
3.3 Diagram Alir.....	17
3.4 Pelaksanaan Tugas Akhir	18
3.4.1 Tahap Persiapan	18
3.4.2 Tahap Pengumpulan Data.....	18
3.4.3 Tahap Pengolahan Data.....	19
3.4.4 <i>Scoring</i> dan Pembobotan.....	20
3.4.5 <i>Overlay</i>	25
3.4.6 Tahap Penentuan Skor Total Kerawanan Banjir	26
3.4.7 Analisis Tingkat Kerawanan Banjir	28

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Klasifikasi Parameter Banjir	29
4.1.1 Kemiringan Lahan	29
4.1.2 Ketinggian Tempat	30
4.1.3 Curah Hujan	31
4.1.4 <i>Buffer</i> Sungai	32
4.1.5 Penggunaan Lahan	33
4.1.6 Jenis Tanah	34
4.2 Hasil <i>Overlay</i> dari Semua Parameter	35
4.3 Luas Cakupan Tingkat Kerawanan Banjir	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Simpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skor Klasifikasi Kemiringan Lahan	20
2. Skor Klasifikasi Ketinggian Tempat	21
3. Skor Klasifikasi Curah Hujan	21
4. Skor Klasifikasi <i>Buffer</i> Sungai	21
5. Skor Klasifikasi Penggunaan Lahan	22
6. Skor Klasifikasi Jenis Tanah	22
7. Faktor Pembobot Setiap Parameter Kerawanan Banjir	22
8. Nilai Tingkat Kerawanan Banjir	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian	15
2. Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	17
3. Proses <i>Scoring</i> dan Pembobotan pada Parameter Kemiringan Lahan	23
4. Proses <i>Scoring</i> dan Pembobotan pada Parameter Ketinggian Tempat	23
5. Proses <i>Scoring</i> dan Pembobotan pada Parameter Curah Hujan.....	24
6. Proses <i>Scoring</i> dan Pembobotan pada Parameter <i>Buffer</i> Aliran Sungai	24
7. Proses <i>Scoring</i> dan Pembobotan pada Parameter Penggunaan Lahan.....	25
8. Proses <i>Scoring</i> dan Pembobotan pada Parameter Jenis Tanah	25
9. Proses <i>Overlay</i> Parameter Banjir	26
10. Proses Penentuan Tingkat Kerawanan Banjir	27
11. Peta Kemiringan Lahan Kota Metro	30
12. Peta Ketinggian Tempat Kota Metro	31
13. Peta Curah Hujan Kota Metro.....	32
14. Peta <i>Buffer</i> Sungai Kota Metro	33
15. Peta Penggunaan Lahan Kota Metro.....	34
16. Peta Jenis Tanah Kota Metro	35
17. Peta Kerawanan Banjir Kota Metro	35

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan kejadian alam yang terjadi karena tingginya curah hujan dan tidak cukupnya kapasitas badan air (sungai ataupun saluran drainase) untuk menampung dan mengalirkan air. Banjir merupakan salah-satu bencana alam yang paling kerap terjadi. Bahkan pada lokasi tertentu, banjir menjadi bencana alam rutin tahunan setiap musim penghujan yang kejadiannya bisa di perkotaan maupun pedesaan.

Bencana banjir merupakan bencana alam yang sulit diprediksi karena datang secara tiba-tiba dengan kurun waktu yang tidak bisa ditentukan, kecuali daerah yang paling sering terjadi banjir. Beberapa dampak terjadinya bencana banjir yaitu kerusakan terhadap bangunan rumah, tergenangnya lahan pertanian, serta akses terhadap air bersih dan transportasi menjadi terhambat. Penyebab terjadinya banjir diantaranya adalah curah hujan tinggi, urbanisasi, kegiatan manusia yang menyebabkan perubahan tata ruang dan berdampak pada perubahan alam, kurangnya vegetasi, kepedulian masyarakat terhadap lingkungannya yang masih kurang, serta kapasitas drainase di permukiman penduduk yang tidak memadai menjadikan suatu daerah akan rawan banjir seperti yang terjadi di Kota Metro.

Dilansir dari info.metrokota.go.id, hujan lebat pada hari Minggu 23 Oktober 2022 pukul 22.00 WIB mengakibatkan beberapa lokasi di Kota Metro tergenang banjir. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menyebutkan cuaca ekstrem dan hujan lebat menjadi salah satu dampak perubahan iklim yang dipengaruhi oleh fenomena *La Nina* di perairan sekitar

Indonesia, beberapa daerah akan mengalami curah hujan lebih tinggi dari biasanya sampai akhir tahun 2022. Berdasarkan dari Tribun Lampung salah satu kota di Provinsi Lampung yang rawan banjir adalah Kota Metro. Faktor kemiringan lahan, faktor ketinggian tempat, faktor jarak dari sungai, faktor penggunaan lahan, dan faktor jenis tanah merupakan faktor lain yang dapat menyebabkan banjir di Kota Metro, selain faktor curah hujan yang tinggi.

Bencana banjir di setiap wilayah memiliki karakteristik yang berbeda, oleh karena itu pengambilan keputusan untuk setiap wilayah juga akan berbeda. Perencanaan pembangunan di daerah rawan banjir diperlukan untuk mengurangi kerugian yang diakibatkan dari banjir. Pedoman umum penanggulangan bencana dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2006 menyebutkan bahwa salah satu hal yang penting dalam mitigasi bencana adalah tersedianya informasi dan peta kawasan rawan bencana. Pemetaan daerah yang memiliki tingkat bahaya banjir digunakan untuk memberikan informasi terkait bencana banjir serta pengambilan keputusan yang tepat oleh pemerintah seperti pengembangan lahan konservasi, pembuatan bendungan baru, pembuatan sumur resapan, dan kebijakan lainnya.

Pengklasifikasian daerah rentan akan banjir dapat memanfaatkan Sistem Informasi Geografis, termasuk pembuatan peta yang menunjukkan kerentanan banjir dengan menggunakan metode tumpang susun atau *overlay* parameter banjir seperti : kemiringan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, jarak dari sungai, penggunaan lahan, dan jenis tanah, sehingga kerentanan terhadap bencana alam banjir dapat dilakukan dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, penulis menjadikan permasalahan ini untuk kegiatan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kota Metro Menggunakan Metode *Overlay* dengan *Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis”. Kegiatan ini ditunjukkan sebagai bentuk analisis dan sebagai metode baru untuk menentukan daerah yang rawan terjadi banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dapat ditemukan dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah bagaimana tingkat kerawanan banjir di Kota Metro?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Kegiatan Tugas Akhir ini adalah menganalisis tingkat kerawanan banjir di Kota Metro.

1.4 Manfaat Kegiatan Tugas Akhir

Kegiatan Tugas Akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai informasi terkait wilayah yang rawan banjir dan wilayah yang tidak rawan banjir di Kota Metro, Provinsi Lampung.
2. Sebagai bahan acuan pemerintah dalam upaya mitigasi bencana.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam kegiatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan Tugas Akhir ini dilakukan di Kota Metro Provinsi Lampung.
2. Data yang digunakan dalam analisis tingkat kerawanan banjir ini adalah data DEMNAS, data penggunaan lahan RBI, data sungai RBI, data curah hujan CHIRPS, dan data jenis Tanah Kota Metro.
3. Pembuatan peta tingkat kerawanan banjir menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* serta bantuan *software ArcGIS 10.8*.
4. Analisis tingkat kerawanan banjir di Kota Metro menggunakan 6 parameter yang dihitung berdasarkan perkalian antara *score* dan bobot, kemudian di *overlay* serta dilakukan penentuan skor total dan kelas *interval* kerawanan banjir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan kegiatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bab I membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.
- b. Bab II membahas dan menjelaskan teori-teori terkait dengan analisis tingkat kerawanan banjir di Kota Metro menggunakan metode *overlay* dengan *scoring* berbasis Sistem Informasi Geografis.
- c. Bab III memaparkan tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan dalam pelaksanaan Tugas Akhir serta waktu dan tempat pelaksanaan, alat dan bahan,serta diagram alir.
- d. Bab IV menjelaskan hasil dari pelaksanaan Tugas Akhir berupa peta kerawanan banjir Kota Metro.
- e. Bab V berisi uraian kesimpulan dan saran dari pelaksanaan Tugas Akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Geografis Kota Metro

Kota Metro merupakan salah satu kota yang ada di Provinsi Lampung, berjarak 52 Km dari Kota Bandar Lampung (ibu kota Provinsi Lampung). Kota Metro secara geografis terletak pada $105^{\circ} 0' 15''$ sampai dengan $105^{\circ} 0' 20''$ Bujur Timur dan $5^{\circ} 0' 5''$ sampai dengan $5^{\circ} 0' 10''$ Lintang Selatan. Kota Metro merupakan kota terbesar kedua di Provinsi Lampung dibentuk berdasarkan Perda Nomor 1 tahun 2012 dengan luas 7.321 Ha, serta populasi 168.676 jiwa yang tersebar di 5 kecamatan dan 22 kelurahan. Kecamatan Punggur di Kabupaten Lampung Tengah dan Kecamatan Pekalongan di Kabupaten Lampung Timur membagi wilayah administrasi Kota Metro di sebelah utara. Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batanghari, keduanya berada di Kabupaten Lampung Timur, menjadi perbatasan timurnya. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Trimurjo Kabupaten Lampung Tengah.

2.2 Banjir

Pengertian banjir menurut (Yohana, dkk, 2017) adalah suatu peristiwa yang terjadi karena curahan air yang jatuh dan tidak dapat tertahan oleh tanah. Terendamnya suatu wilayah oleh air dalam jumlah yang sangat besar terjadi karena bertambahnya volume air pada suatu badan air seperti sungai dan danau, sehingga air melebihi batasan dan merendam daratan. Bencana banjir merupakan bagian dari kerjasama antara manusia dan alam yang muncul dari sebuah siklus dimana manusia berusaha memanfaatkan alam dan menghindari alam yang merugikan manusia.

Banjir dipengaruhi oleh banyak faktor, namun apabila digolongkan maka akan mendapatkan tiga faktor yang mempengaruhi banjir, yaitu komponen meteorologi, karakteristik fisik daerah aliran sungai, dan manusia. Komponen meteorologi yang mempengaruhi terjadinya banjir adalah intensitas, penyebaran, frekuensi hujan, dan berapa lama hujan berlangsung. Karakteristik fisik daerah aliran sungai yang mempengaruhi terjadinya banjir adalah luas daerah aliran sungai, kemiringan lahan, dan kadar air tanah. Masyarakat berperan dalam mempercepat perubahan pemanfaatan lahan seperti hutan lebat dan semak belukar. Dampak perubahan lahan terhadap perubahan karakteristik aliran sungai berkaitan dengan perubahan kawasan lindung yang dapat mengurangi kemampuan tanah dalam menahan air. Hal ini dapat memperbesar peluang terjadinya erosi.

2.3 Peta dan Pemetaan

Menurut (Putrawan, 2019), peta adalah sarana untuk menyimpan dan memperkenalkan informasi tentang keadaan alam, dan sebagai sumber informasi bagi perencanaan dan pengambilan keputusan pada tahapan dan tingkatan pembangunan.

Peta merupakan media untuk menyimpan dan memasukkan data tentang keberadaan bumi, yang diperkenalkan pada skala tertentu. Pemetaan adalah cara paling umum untuk memperkirakan, memastikan dan menggambarkan permukaan bumi dengan menggunakan teknik dan metode tertentu sehingga diperoleh hasil dalam bentuk *softcopy* atau salinan cetak peta dalam bentuk vektor atau raster. (Purnama, 2008).

Pembuatan peta adalah studi dan praktik pembuatan peta atau bola dunia. Peta menggunakan pena dan kertas apabila dibuat secara tradisional, namun kemunculan dan penyebaran komputer telah mengubah pembuatan peta. Banyak peta komersial berkualitas yang saat ini dibuat dengan perangkat lunak pembuatan peta yang merupakan salah satu dari tiga jenis dasar: CAD (desain berbantuan komputer), sistem informasi geografis, dan *software* peta

yang khusus. Peta yang dibuat dari perangkat lunak (*software*) komputer ini disebut peta digital.

Pemanfaatan peta digital pada dasarnya sama dengan peta biasa, hanya saja bentuknya sedikit berbeda, dimana peta biasa hanya dapat digunakan dalam bentuk lembaran sedangkan peta digital selain ada peta seperti halnya peta biasa, disertai dengan data yang telah dimasukkan dan disimpan dalam media perekam seperti *tape recorder*, disket, *compact disc* dan lain-lain sehingga kapan pun dapat diubah dan direproduksi dengan baik sesuai kebutuhan.

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem informasi geografis tentang data yang dikumpulkan dan diolah menjadi informasi serta disampaikan dalam koordinat ruang, baik secara manual maupun digital. Data yang dibutuhkan adalah data yang mengacu pada wilayah geografis, yang terdiri dari dua kelompok, yaitu data grafis dan data atribut. Data grafis berupa titik, garis, dan poligon. Sementara itu, data atribut berupa data kualitatif atau kuantitatif yang mempunyai hubungan terkoordinasi dengan data grafisnya (Purnama, A. 2008).

Seperti yang ditunjukkan oleh (ESRI, 1999), SIG adalah perangkat berbasis komputer untuk memetakan dan mengeksplorasi hal-hal yang ada dan terjadi di bumi. Sistem Informasi Geografis menggabungkan *database* seperti pertanyaan dan analisa statistik dengan persepsi luar biasa dan manfaat analisa tentang ilmu bumi yang disajikan oleh peta. Kapasitas ini membedakan Sistem Informasi Geografis dengan kerangka data lainnya, dan sangat bermanfaat bagi perusahaan swasta dan pemerintah untuk memahami peristiwa, menentukan hasil, dan siasat perencanaan.

Seperti yang ditunjukkan oleh (Purnama, A. 2008), Sistem Informasi Geografis (GIS) adalah perangkat yang dapat diandalkan untuk menangani data spasial. Dalam GIS, data disimpan dalam bentuk digital. Sistem ini adalah sistem komputer untuk menangkap, memilah, menggabungkan,

mengendalikan, menganalisis dan memasukkan data yang bereferensi ke bumi. Sistem Informasi Geografis adalah teknologi informasi yang tepat untuk menangani kejadian bencana alam. Program ini dapat dimaksudkan untuk menyediakan informasi rangkaian waktu yang sebenarnya, khususnya untuk manajemen dan reaksi pertama terhadap peristiwa bencana alam, pada setiap tahap. Informasi tentang jalan-jalan, populasi dan geografi bumi dapat dibuat dalam format peta yang jelas sebelum terjadinya bencana alam. Fenomena alam mungkin saja terjadi karena siklus perubahan, namun rekonstruksi setelah bencana adalah tanggung jawab masyarakat. SIG dapat mengurangi sebagian dampak bencana dengan menggabungkan teknologi informasi dengan pemahaman manajemen darurat. Karena dalam banyak kasus terdapat banyak kantor atau asosiasi yang bekerja sama selama keadaan darurat, penggunaan SIG memungkinkan reaksi dilakukan lebih cepat dengan mengirimkan dan membagi informasi antara pusat pemerintah di kota atau di seluruh dunia.

Aplikasi SIG telah menjadi alat yang canggih dan bermanfaat dalam penanganan bencana. SIG memungkinkan penggabungan berbagai jenis data spasial dengan data non-spasial, data atribut dan menggunakannya sebagai informasi yang bermanfaat dalam proses penanganan bencana. Berbagai bencana seperti banjir, gempa bumi, tanah longsor, kebakaran, tsunami, letusan gunung berapi, dan badai merupakan peristiwa dahsyat yang menewaskan banyak orang dan selalu menghancurkan harta benda serta infrastruktur. Hal ini dapat diperburuk dengan pertumbuhan populasi yang sangat pesat, perluasan pembangunan yang meningkat, dan bentuk tanah yang tidak tetap, sehingga penanganan sejak dini sangat penting untuk mencegah bencana (Purnama, A. 2008).

Berdasarkan definisi diatas, SIG diuraikan dalam beberapa subsistem yaitu : data *input* (subsistem masukan), data *management* (pengelolaan), data manipulasi dan *analysis* (pengolahan dan pengkajian), serta data *output* (penyajian). Secara mendalam GIS dapat bekerja dengan komponen-komponen sebagai berikut:

1. Pengguna: individu yang menjalankan sistem, termasuk individu yang mengerjakan, mengembangkan, dan mendapat manfaat dari sistem tersebut. Individu yang penting bagi SIG bermacam-macam, misalnya *operator analysis, programmer, database administrator*, bahkan *stakeholder*.
2. Aplikasi : langkah yang digunakan untuk menangani data menjadi informasi, misalnya perluasan, pengelompokan, rotasi, koreksi geometri, *query, overlay, buffer, join table*, dan lain lain.
3. Data yang digunakan dalam SIG dapat berupa data grafis dan data atribut.
 - a. Data posisi/koordinat/grafis/ruang/spasial: adalah data yang merupakan gambaran fenomena permukaan bumi/keruangan yang mempunyai acuan (koordinat) umumnya seperti peta, foto udara, citra satelit, dan lain sebagainya.
 - b. Data atribut/nonspasial: data yang membahas aspek-aspek yang deskriptif dari fenomena yang ditampilkan. Misalnya, data sensus penduduk. data sensus pertanian dan data lainnya.
4. *Software*: perangkat lunak SIG sebagai program aplikasi yang dapat membuat, menyimpan, mengolah, menganalisis dan menampilkan data spasial (contoh: *ArcView, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo*, dan sebagainya.)
5. *Hardware*: perangkat keras yang diharapkan untuk menjalankan sistem seperti perangkat komputer, *Central Processing Unit (CPU), printer, scanner, digitizer, plotter* dan perangkat pendukung lainnya.

2.5 Kerawanan Banjir

Kerentanan terhadap banjir adalah situasi suatu daerah yang sering dilanda bencana alam banjir dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah: faktor meteorologi (intensitas hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) kemiringan lahan, ketinggian tempat, karakteristik daerah aliran sungai, penutupan lahan dan jenis tanah (Suherlan, 2001). Berdasarkan faktor-faktor tersebut dapat berfungsi sebagai parameter dalam kegiatan ini, yaitu:

1. Kemiringan Lahan

Perbedaan ketinggian antara relief suatu bentuk lahan disebut sebagai kemiringan lahan. Menghubungkan titik-titik memungkinkan untuk menentukan kemiringan rata-rata lahan di setiap kelompok pemetaan. Kemiringan yang sama ditunjukkan oleh panjang satu baris. Kemiringan lahan mengungkapkan karakter kawasan yang harus diperhitungkan saat memutuskan bagaimana menggunakan lahan. Laju aliran permukaan dipengaruhi oleh kecuraman lereng; semakin curam kemiringannya, semakin cepat alirannya. Hal ini dapat diartikan sebagai semakin kecilnya kesempatan air meresap ke dalam tanah, yang akan meningkatkan aliran permukaan, dan mengakibatkan erosi tanah yang fatal. Semakin landai kemiringan lereng maka semakin berpotensi terjadinya banjir, sebaliknya semakin curam kemiringan lereng maka semakin aman dari terjadinya banjir.

2. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat yaitu ketinggian suatu tempat terhadap daerah sekitarnya diatas permukaan laut. Kemiringan lahan dipengaruhi oleh ketinggian suatu tempat. Pada lahan yang berada pada ketinggian tinggi akan membentuk kemiringan lahan yang curam sedangkan pada tempat dengan ketinggian rendah akan membentuk lereng yang lebih landai. Ketinggian sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin tinggi suatu wilayah semakin aman dari banjir, dan apabila suatu daerah semakin rendah semakin berpotensi terjadinya banjir.

3. Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu bagian hidrologi yang paling signifikan. Hujan merupakan salah satu bagian masukan dalam suatu proses dan merupakan komponen pengendali yang mudah dilihat dalam siklus hidrologi pada suatu kawasan (DAS) (Sitompul, 2008).

Banyaknya air hujan yang jatuh di suatu tempat disebut curah hujan. Curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang terlibat merupakan curah hujan yang digunakan dalam perancangan pengendalian banjir. Semakin tinggi curah hujan maka semakin besar potensi terjadinya banjir dan semakin rendah curah hujan maka semakin kecil terjadinya banjir.

Hujan deras yang terjadi secara merata di seluruh wilayah yang luas hanyalah bersifat setempat, yaitu ketebalan hujan yang diperkirakan dari suatu pos hujan tidak dapat dijamin mampu mengatasi hujan pada wilayah yang lebih luas, kecuali hanya pada wilayah sekitar pos hujan saja. Kemungkinan terjadinya hujan dengan intensitas tertentu mulai dari suatu wilayah kemudian ke wilayah lainnya dapat berbeda-beda (Pratomo, 2008).

4. Jarak Wilayah dari Sungai

Jarak wilayah dari sungai (*buffer sungai*) diartikan sebagai salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kerawanan banjir. Aliran sungai sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir. Seringkali genangan air dimulai dari dasar sungai dan meluas ke sekitarnya. Peran dasar sungai berkurang seiring dengan bertambahnya jarak. Hal ini menyatakan mengapa "jarak dari jaringan aliran sungai" ditetapkan sebagai salah satu penyebab terjadinya kerawanan banjir. Faktor jarak dari sungai berdasarkan dengan pemahaman bahwa semakin dekat jarak ke sungai maka semakin besar pula potensi banjir yang terjadi di wilayah tersebut, sebaliknya semakin jauh suatu wilayah dari aliran air maka potensi terjadinya banjir akan semakin kecil (Mayrina, 2021).

5. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah berbagai macam kegiatan yang dilakukan oleh manusia dalam menggunakan lahan pada suatu wilayah berdasarkan perilaku manusia itu sendiri yang memiliki arti dan nilai yang berbeda-beda. Gambaran pola penggunaan lahan berupa pola spasial pemanfaatan ruang, yang meliputi pola penggunaan lahan perkotaan, pedesaan, serta

persebaran permukiman dan pertanian. Kerentanan suatu wilayah terhadap banjir sangat dipengaruhi oleh penggunaan lahannya. Laju infiltrasi yang terlampaui oleh jumlah limpasan air yang disebabkan oleh curah hujan tinggi dipengaruhi oleh penggunaan lahan. Jika dibandingkan dengan tanah yang tidak ditanami tumbuhan, kemungkinan terjadinya banjir sangat kecil karena air hujan akan terserap dan air limpasan akan lebih lama mencapai sungai.

6. Jenis Tanah

Dalam proses penyerapan air, jenis tanah di suatu wilayah sangat berpengaruh. Proses dimana air mengalir secara vertikal ke dalam tanah sebagai akibat dari potensi gravitasi disebut penyerapan air atau infiltrasi. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi penyerapan air, yaitu jenis tanah, kepadatan tanah, kelembaban tanah, dan tanaman di atasnya. Laju infiltrasi pada tanah semakin lama semakin kecil karena kelembaban tanah juga mengalami peningkatan. Semakin rendah daya serap air maka semakin rentan terhadap banjir, dan semakin tinggi daya serap air maka semakin aman terhadap banjir.

2.6 Pembobotan dan *Scoring*

Pemetaan banjir yang dilakukan dengan menggunakan SIG dilakukan dengan analisis spasial yang melibatkan metode pembobotan dan *scoring* untuk setiap parameter yang digunakan. 5 parameter yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kemiringan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, penggunaan lahan, jarak wilayah dari sungai dan jenis tanah. Parameter yang digunakan selanjutnya akan dijadikan acuan dalam menentukan tingkat kerawanan banjir di Kota Metro.

Pembobotan merupakan pemberian bobot pada peta digital dari setiap parameter dengan berdasarkan pertimbangan bagaimana setiap parameter mempengaruhi banjir. Pembobotan bertujuan memberi bobot pada setiap parameter. Nilai bobot untuk setiap peta tematik ditentukan dengan

memperhitungkan kemungkinan terjadinya banjir oleh setiap parameter yang diperlukan dalam analisis Sistem Informasi Geografis.

Scoring adalah pemberian skor terhadap kelas pada setiap parameter. Skor diberikan berdasarkan dampak kelas pada kejadian. Semakin tinggi dampaknya pada kejadian tersebut, semakin besar skornya. Sebaliknya, semakin rendah dampaknya terhadap kejadian banjir, semakin kecil skornya.

2.7 Overlay

Dalam proses analisis Sistem Informasi Geografis, *overlay* merupakan langkah yang penting. *Overlay* adalah penguasaan untuk meletakkan grafis satu peta di atas grafis peta lainnya dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau *plot*. *Overlay* menampilkan peta digital dengan atributnya di atas peta digital lain untuk menghasilkan peta gabungan dengan informasi atribut kedua peta. Proses penggabungan data dari berbagai *layer* disebut *overlay*. *Overlay* adalah operasi visual yang memerlukan penyatuan fisik dari beberapa *layer* (Guntara, I. 2013).

Overlay adalah operasi GIS yang menumpang susunkan beberapa set data atau *layer* yang berbeda tema secara bersamaan atau pasang demi pasang untuk menghasilkan 11 *layer* baru yang akan digunakan untuk melakukan analisis spasial. *Overlay* membuat peta komposit dengan menggabungkan geometri dan atribut dari set data input. Menurut (Guntara, I. 2013) data peta digital direpresentasikan dalam kumpulan data *vektor* dan/atau *raster*. Pada bahasa teknis harus ada garis dan poligon yang terbentuk dari dua peta yang di *overlay*. Jika dilihat dari atributnya, akan terdiri atas informasi peta pembentuknya. Beberapa cara yang digunakan dalam proses *overlay*, yaitu:

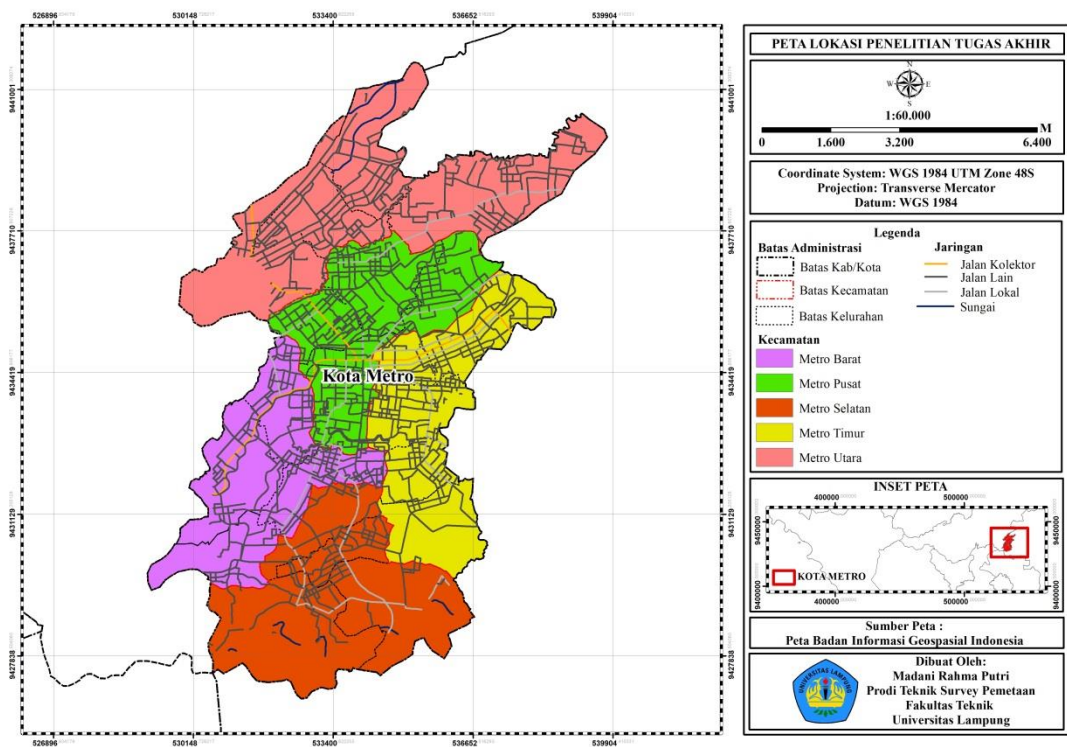
1. *Merge Themes, cambine* atau *Union Themes* merupakan metode *overlay* dengan menggabungkan antara dua data atau lebih unsur spasial. Penggabungan ini menjadikan beberapa unsur spasial menjadi satu unsur spasial tanpa mengubah unsur spasial yang digabungkan tersebut.
2. *Clip* atau *split* bertujuan untuk menghasilkan unsur spasial baru dengan cara memotong dari unsur spasial lainnya.

3. *Intersect Themes* digunakan untuk menghasilkan unsur spasial baru dari dua atau lebih unsur spasial.
4. *Delete, erase* atau *cut* digunakan untuk menghapus unsur-unsur spasial yang dirasa tidak perlu ditampilkan. Fungsi ini hanya menghapus unsur spasial yang terpilih.
5. *Assign Data Themes* menggabungkan data untuk fitur *theme* kedua ke fitur *theme* ke pertama yang berbagi lokasi yang sama secara mudahnya yaitu menggabungkan kedua tema dan atributnya.
6. *Identity* adalah proses menggabungkan satu *layer* utama dengan *layer* lain dan menghasilkan *layer* utama dengan tambahan *input* dari *layer* yang digabungkan.

III. METODE PELAKSANAAN TUGAS AKHIR

3.1 Waktu dan Tempat Tugas Akhir

Tugas Akhir dilakukan bulan Maret sampai bulan Mei tahun 2023, bersamaan dengan kegiatan Kerja Praktik. Tempat pelaksanaan Tugas Akhir berada di Kota Metro, Provinsi Lampung. Berikut adalah gambaran dari lokasi kegiatan Tugas Akhir:



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

3.2.1 Alat yang Digunakan

Pada kegiatan Tugas Akhir ini alat yang digunakan adalah :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop Asus X441M Spesifikasi *Intel Core* (TM) i3.
2. Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. *Miscrosoft Word* 2010 digunakan untuk proses pembuatan laporan.
 - b. *ArcGis* versi 10.8 digunakan untuk mengolah data dan membuat peta rawan banjir.

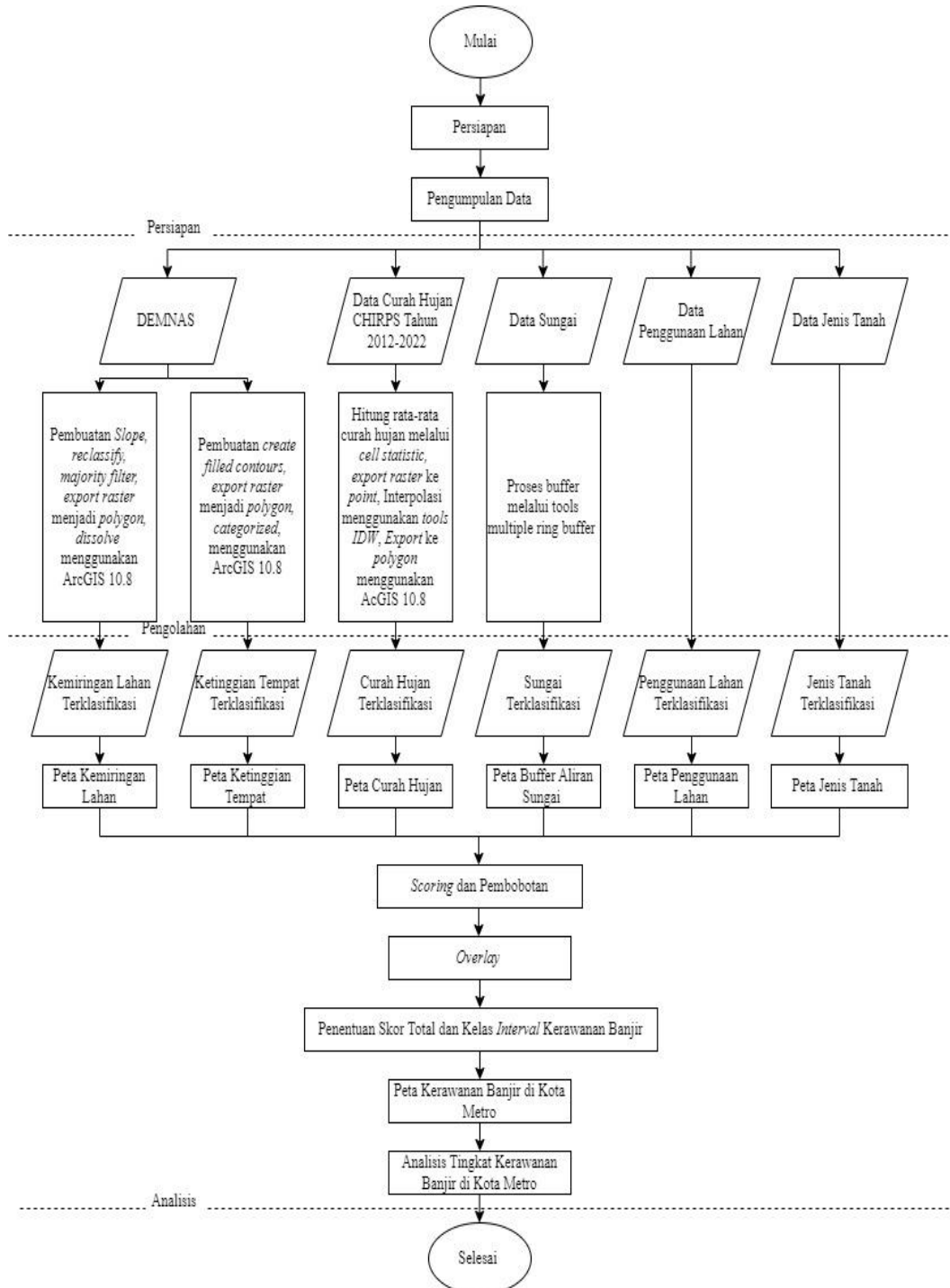
3.2.2 Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam proses pengolahan peta daerah rawan banjir pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. *Shapefile* (Shp) batas administrasi Kota Metro tahun 2022.
- b. DEMNAS Kota Metro tahun 2022.
- c. *Shapefile* (Shp) penggunaan lahan Kota Metro.
- d. Data curah hujan CHIRPS tahun 2012 sampai dengan 2022.
- e. *Shapefile* (Shp) sungai Kota Metro tahun 2022.
- f. *Shapefile* (Shp) jenis tanah Kota Metro tahun 2022.

3.3 Diagram Alir

Pada Kegiatan Tugas Akhir dapat diuraikan proses pelaksanaannya seperti diagram alir dibawah ini:



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir.

3.4 Pelaksanaan Tugas Akhir

Tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, hal yang perlu dilakukan yaitu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian Tugas Akhir.

3.4.2 Tahap Pengumpulan Data

Beberapa data yang diperlukan dalam menentukan tingkat kerawanan banjir di Kota Metro pada kegiatan Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Shp Batas Administrasi Kota Metro, yang bersumber dari *web* resmi www.tanahair.indonesia.go.id Badan Informasi Geospasial (BIG) digunakan untuk dasar dalam membuat peta kerawanan banjir berdasarkan batas wilayahnya.
2. *Data Elevation Model* (DEM), dengan ketelitian sebesar 8 meter yang bisa diperoleh dari *web* resmi www.tanahair.indonesia.go.id Badan Informasi Geospasial (BIG) digunakan untuk mendapatkan data terkait ketinggian tempat dan kemiringan lahan.
3. Shp Tutupan Lahan, yang bisa diperoleh dari *web* resmi www.tanahair.indonesia.go.id Badan Informasi Geospasial (BIG) digunakan untuk mengetahui penggunaan lahan di Kota Metro.
4. Data Curah Hujan tahun 2012 sampai 2022 yang bersumber dari *web* [www.data.chc.uscb.edu/products/CHIRPS2.0/indonesia_monthly/bils/Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station](http://www.data.chc.uscb.edu/products/CHIRPS2.0/indonesia_monthly/bils/Climate_Hazards_Group InfraRed_Precipitation_with_Station) (CHIRPS) dengan resolusi spasial 0,05° (per piksel) atau sekitar 5km x 5km digunakan untuk mengetahui curah hujan di Kota Metro.
5. Shp Sungai, yang bisa diperoleh *web* resmi www.tanahair.indonesia.go.id Badan Informasi Geospasial (BIG) digunakan untuk mengetahui sungai yang ada di Kota Metro.
6. Shp Jenis Tanah yang diperoleh dari BAPPEDA Provinsi Lampung digunakan untuk mengetahui jenis tanah di Kota Metro.

3.4.3 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data terdapat beberapa hal yang dilakukan yaitu membuat peta yang digunakan sebagai parameter kerawanan banjir di Kota Metro. Berikut adalah tahapan pembuatan peta yang digunakan sebagai parameter kerawanan banjir di Kota Metro :

1. Pembuatan Peta Kemiringan Lahan

Pembuatan peta kemiringan lahan menggunakan data DEMNAS. DEM di *clip* sesuai batas administrasi Kota Metro, kemudian dilakukan *slope* menggunakan *tool* pada *software ArcGIS*, *reclassify* dan *majority filter*, selanjutnya di *export* dari *raster* menjadi *polygon* yang di *dissolve* berdasarkan kelas lereng yang telah ditentukan.

2. Pembuatan Peta Ketinggian Tempat

Pembuatan peta ketinggian tempat menggunakan data DEMNAS. DEM yang sudah di *clip* kemudian melalui *tool* pada *software ArcGIS* dilakukan *create filled contours*, selanjutnya di *export* dari *raster* menjadi *shapefile* yang di *categorized* berdasarkan kelas ketinggian yang telah ditentukan.

3. Pembuatan Peta Curah Hujan

Pembuatan peta curah hujan menggunakan data curah hujan *CHIRPS* tahun 2012 sampai dengan tahun 2022. Jumlah rata-rata curah hujan dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2022 dihitung melalui *cell statistic* pada *tools software ArcGIS*. Jumlah rata-rata curah hujan tahunan yang sudah dihitung, kemudian di *clip* sesuai batas administrasi Kota Metro dan di *export* dari *raster* menjadi *point*, selanjutnya dilakukan *interpolasi* menggunakan *tools IDW* Hasil dari *IDW* kemudian di lakukan klasifikasi dan di *export* menjadi *polygon* yang di *dissolve* berdasarkan kelas curah hujan tahunan yang telah ditentukan.

4. Pembuatan Peta *Buffer* Sungai

Pembuatan peta *buffer* sungai menggunakan data *shapefile* sungai yang kemudian dilakukan proses *buffer* menggunakan *tools multiple*

ring buffer dengan pengaturan jarak berdasarkan kelas *buffer* sungai yang telah ditentukan.

5. Pembuatan Peta Penggunaan Lahan

Shapefile penggunaan lahan yang diperoleh dari data RBI digunakan dalam pembuatan peta penggunaan lahan, setelah dilakukan *add* data pada *software ArcGIS* kemudian di *union* dan di *categorized* sesuai dengan jenis penggunaan lahan di Kota Metro.

6. Pembuatan Peta Jenis Tanah

Pembuatan peta jenis tanah menggunakan data *shapefile* jenis tanah yang diperoleh dari BAPPEDA Provinsi Lampung. *Shapefile* jenis tanah bisa langsung di *categorized* sesuai dengan jenis tanah di Kota Metro.

3.4.4 Scoring dan Pembobotan

Pemberian skor dan pembobotan adalah dua proses penting yang dilakukan setelah proses klasifikasi pada setiap parameter kerawanan banjir di Kota Metro.

1. *Scoring*

Scoring atau pengskoran setiap parameter banjir dilakukan untuk melakukan perhitungan dengan mempertimbangkan faktor terbesar yang menjadi penyebab terjadinya banjir.

a. Pemberian skor kemiringan lahan

Pemberian skor kelas kemiringan lahan ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Skor Klasifikasi Kemiringan Lahan

No	Kelas	Skor
1	Datar (0% - 3%)	9
2	Berombak (3% - 8%)	7
3	Bergelombang (8% - 15%)	5
4	Berbukit Kecil (15% - 30%)	3
5	Berbukit (30% - 45%)	2
6	Berbukit Curam/Terjal (>45%)	1

Sumber : Fajri, 2018.

b. Pemberian skor ketinggian tempat

Pemberian skor ketinggian tempat ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Skor Klasifikasi Ketinggian Tempat

No	Kelas	Skor
1	0m - 12,5m	9
2	12,5m – 25m	7
3	25m – 50m	5
4	50m – 75m	3
5	75 – 100m	2
6	>100m	1

Sumber : Fajri, 2018.

c. Pemberian skor curah hujan

Pemberian skor curah hujan ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Skor Klasifikasi Curah Hujan

No	Kelas	Skor
1	>3000mm (Sangat Basah)	9
2	2501mm – 3000mm (Basah)	7
3	2001mm – 2500mm (Sedang/Lembab)	5
4	1501mm – 2000mm (Kering)	3
5	<1500mm (Sangat Kering)	1

Sumber : Santosa, 2015.

d. Pemberian skor *buffer* sungai

Pemberian skor *buffer* sungai ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Skor Klasifikasi Buffer Sungai

No	Kelas	Skor
1	0 – 25m	7
2	25m - 100m	5
3	100 - 250m	3
4	>250m	1

Sumber : Pratama, 2021.

e. Pemberian skor penggunaan lahan

Pemberian skor penggunaan lahan ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Skor Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Kelas	Skor
1	Pemukiman/Non-Lahan	9
2	Sawah/Tambak	7
3	Ladang/Telaga/Kebun	5
4	Semak Belukar	3
5	Hutan	1

Sumber : Pratama, 2021.

f. Pemberian skor jenis tanah

Pemberian skor penggunaan lahan ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Skor Klasifikasi Jenis Tanah

No	Kelas	Skor
1	Aluvial, Planosol, Hidromorf Kelabu, Laerik Air Tanah	9
2	Latosol	7
3	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	5
4	Andosol, Laterik, Grumasol, Podsol, Podsollic	3
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	1

Sumber : Fajri, 2018

2. Pembobotan

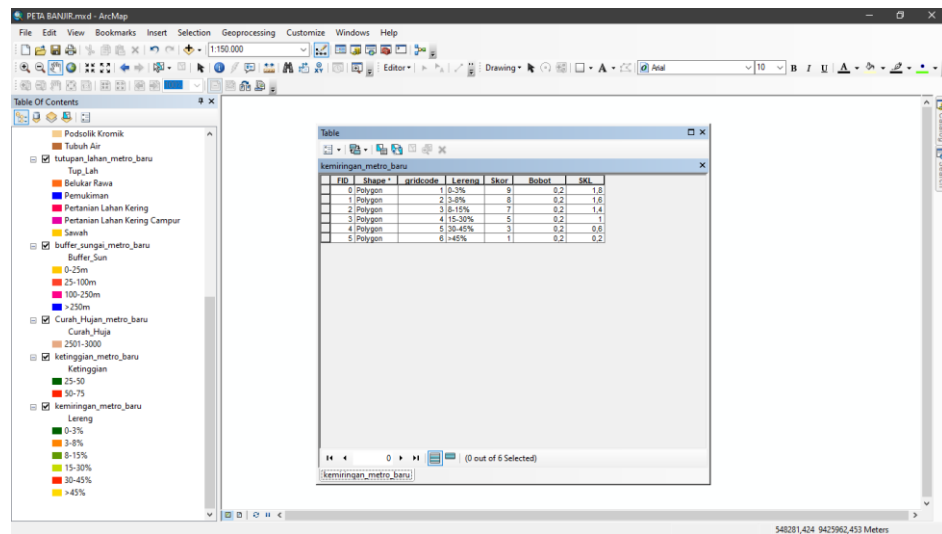
Pembobotan pada setiap parameter dilakukan untuk mendapatkan peta rawan banjir dengan skor pembobotan seperti pada tabel 7.

Tabel 7 Faktor Pembobot Setiap Parameter Kerawanan Banjir

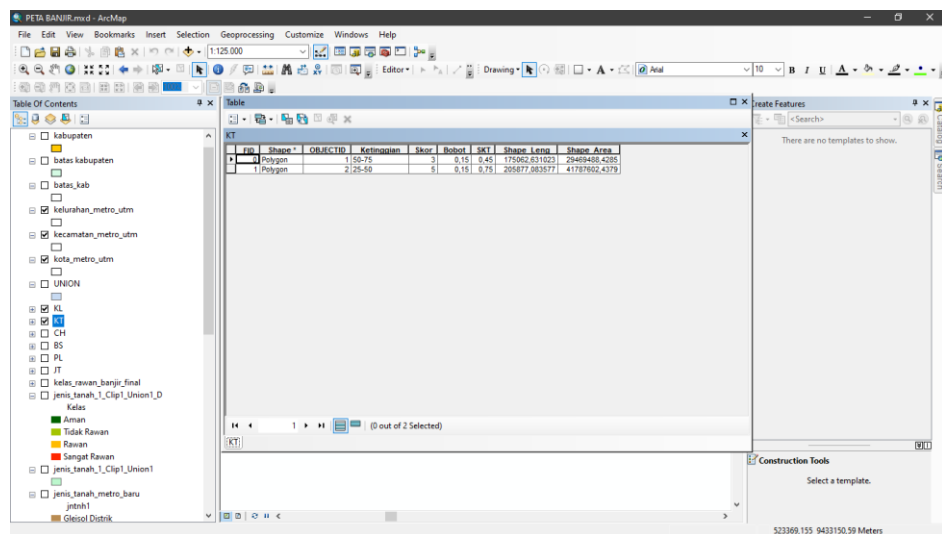
No	Parameter	Bobot
1	Kemiringan Lahan	0,2
2	Ketinggian Tempat	0,15
3	Curah Hujan	0,15
4	Buffer Sungai	0,15
5	Penggunaan Lahan	0,15
6	Jenis Tanah	0,2

Sumber : Pratama, 2021.

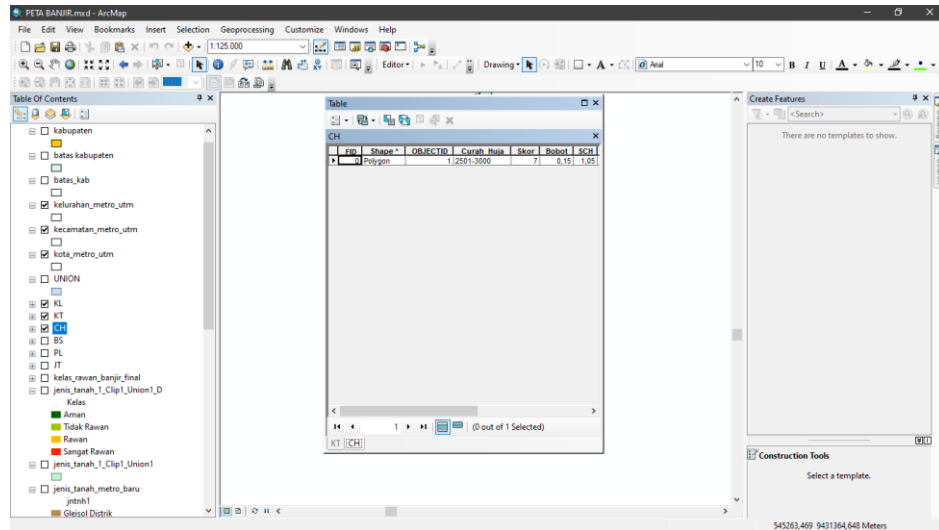
Berikut adalah proses *scoring* dan pembobotan di *ArcGIS* pada setiap parameter kerawanan banjir di Kota Metro :



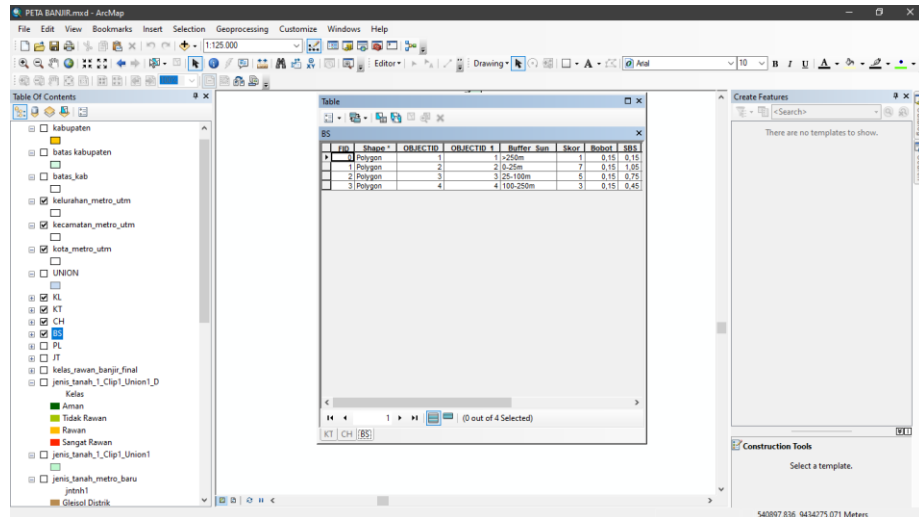
Gambar 3. Proses *Scoring* dan Pembobotan pada Parameter Kemiringan Lahan.



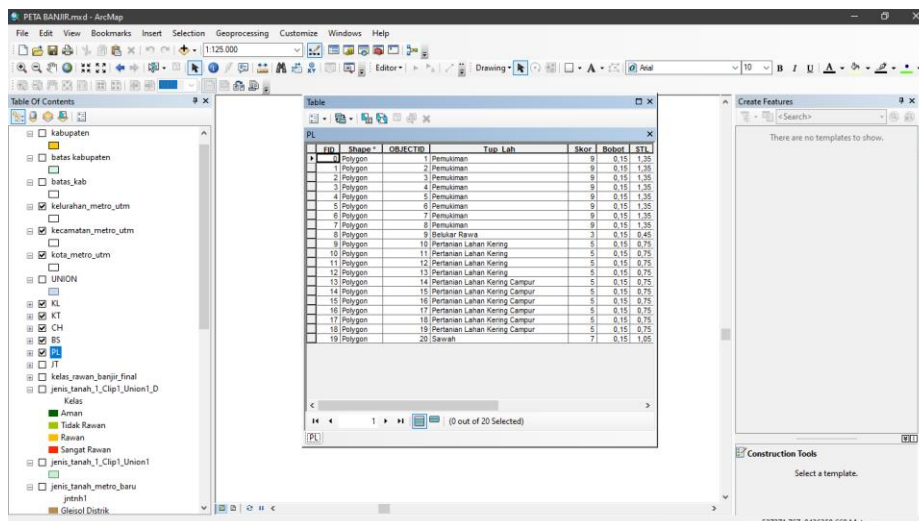
Gambar 4. Proses *Scoring* dan Pembobotan pada Parameter Ketinggian Tempat.



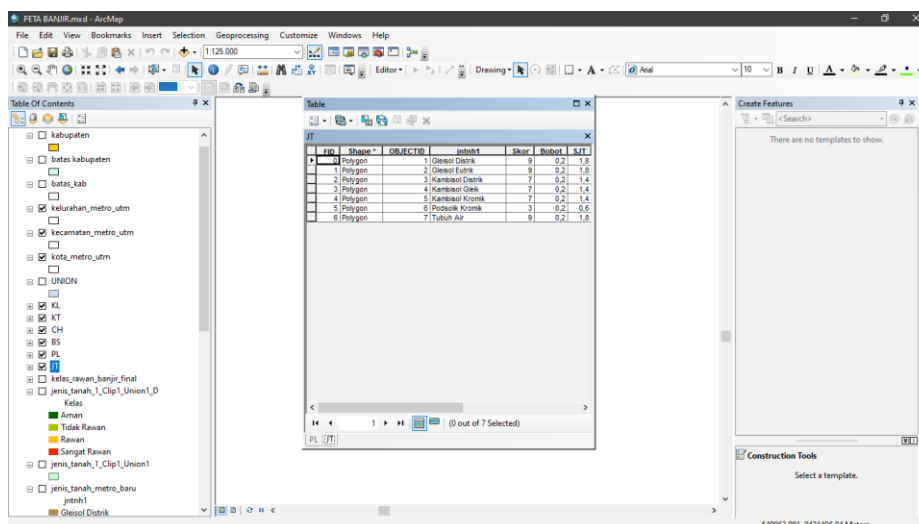
Gambar 5. Proses *Scoring* dan Pembobotan pada Parameter Curah Hujan.



Gambar 6. Proses *Scoring* dan Pembobotan pada Parameter *Buffer* Aliran Sungai.



Gambar 7. Proses *Scoring* dan Pembobotan pada Parameter Penggunaan Lahan.

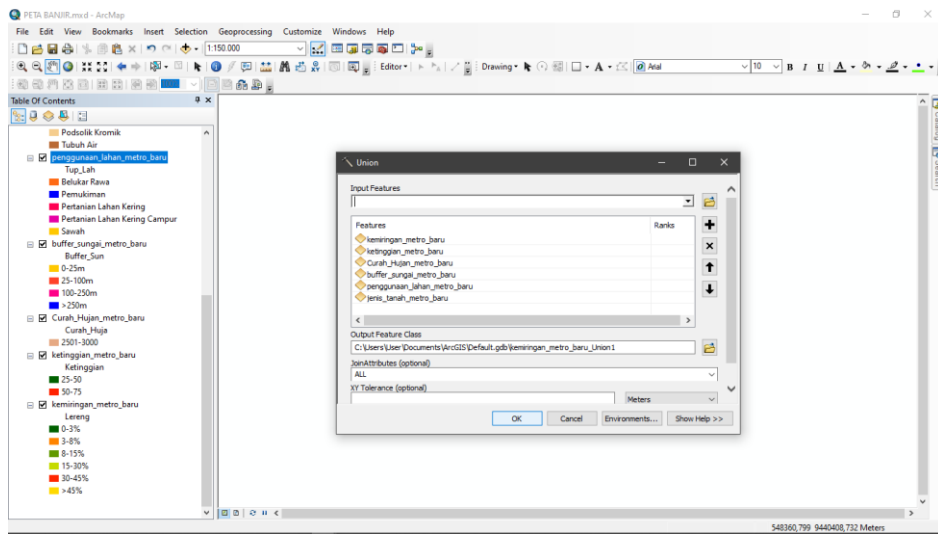


Gambar 8. Proses *Scoring* dan Pembobotan pada Parameter Jenis Tanah.

3.4.5 Overlay

Parameter banjir yang telah diberikan nilai skor dan pembobotan, dipastikan sudah dalam pengaturan sistem koordinat menjadi UTM WGS 1984 Zona 48S, kemudian dilakukan proses *overlay* (tumpang susun *layer*). Proses ini dilakukan dengan cara menggabungkan seluruh parameter dengan *union tools*. Hasil *union* kemudian di *symbology* untuk mendeskripsikan tingkat kerawanan banjir di Kota Metro. Dari hasil *overlay* setiap parameter kerawanan banjir dilakukan proses perhitungan luasan area dengan menggunakan *calculate geometry* pada atribut tingkat

kerawanan banjir. Proses *overlay* parameter banjir dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 9. Proses *Overlay* Parameter Banjir

3.4.6 Tahap Penentuan Skor Total Kerawanan Banjir

Nilai kerawanan suatu wilayah terhadap banjir ditentukan dari total penjumlahan skor total enam parameter kerawanan banjir, yaitu : kemiringan lahan, ketinggian tempat, curah hujan, *buffer* sungai, penggunaan lahan dan jenis tanah. Menurut (Purnama, A. 2008) nilai kerawanan ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$K = \sum(W_i \times X_i) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

K = Nilai Kerawanan

W_i = Bobot untuk parameter ke-i

X_i = Skor kelas parameter ke-i

Tingkat kerawanan banjir di Kota Metro dibagi menjadi empat kelas, yaitu : aman, tidak rawan, rawan, dan sangat rawan. Menurut (Purnama, A. 2008) penentuan tingkat kerawanan banjir menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$i = R \div n \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

i = Lebar interval

R = Selisih skor total maksimum – skor total minimum

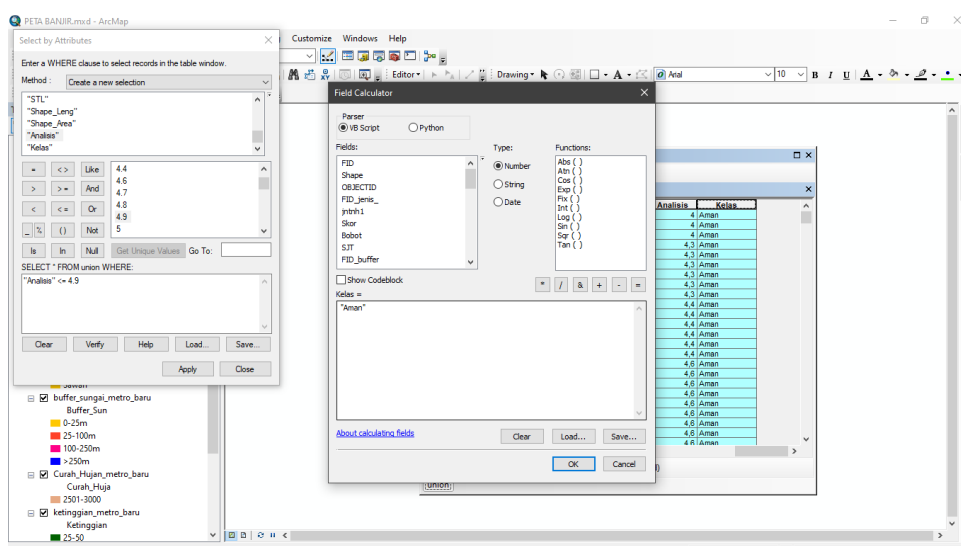
n = jumlah kelas

Nilai kerawanan banjir di Kota Metro setelah ditentukan menggunakan persamaan (1) yaitu 7,59 sebagai nilai tertinggi dan 4 sebagai nilai terendah. Perhitungan penentuan lebar interval tingkat kerawanan banjir di Kota Metro menggunakan persamaan (2), dijelaskan sebagai berikut :

$$\text{Lebar Interval} = (7,59 - 4) \div 4 = 0,8975$$

- Aman = $4 + 0,8975 = 4,9$
- Tidak Rawan = $4,8975 + 0,8975 = 5,8$
- Rawan = $5,795 + 0,8975 = 6,7$
- Sangat Rawan = $\geq 6,7$

Daerah yang sangat rawan banjir akan mempunyai total nilai yang tinggi, dan sebaliknya daerah yang aman terhadap banjir akan mempunyai total nilai yang rendah, selanjutnya dilakukan proses perhitungan luasan area dengan menggunakan *calculate geometry* pada atribut tingkat kerawanan banjir. Berikut adalah proses penentuan tingkat kerawanan banjir pada *software ArcGIS*:



Gambar 10. Proses Penentuan Tingkat Kerawanan Banjir

3.4.7 Analisis Tingkat Kerawanan Banjir

Analisis tingkat kerawanan banjir dilakukan setelah proses penentuan skor total dan kelas interval kerawanan banjir. Proses yang dilakukan dengan menggunakan *software* arcGIS tersebut, menghasilkan peta kerawanan banjir dan luas cakupan tingkat kerawanan banjir di Kota Metro. Daerah di Kota Metro yang termasuk dalam zona tidak rawan banjir ditandai warna hijau tua, daerah yang termasuk dalam zona aman banjir ditandai dengan warna hijau muda, daerah yang termasuk dalam zona rawan banjir ditandai dengan warna kuning, dan daerah yang termasuk dalam zona sangat rawan banjir ditandai dengan warna merah. Luas cakupan tingkat kerawanan banjir diperoleh dari analisis ArcGIS dengan menggunakan *tool calculate geometry*, sehingga luas cakupan tingkat kerawanan banjir di Kota Metro langsung dapat diketahui.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dari Kegiatan Tugas Akhir ini, maka dapat diambil kesimpulan yaitu tingkat kerawanan banjir di Kota Metro terbagi menjadi 4 kategori, yaitu:

- a. Aman tersebar di Kelurahan Sumbersari Bantul, Rejomulyo, dan Banjar Sari, dengan luas area 580,46 Ha atau hanya sebesar 8,15%.
- b. Tidak Rawan tersebar di Kelurahan Karangrejo, Purwoasri, Purwosari, Imopuro, Yosomulyo, Ganjar Asri, Mulyojati, Yosodadi dan Margodadi, dengan luas area 4.477,07 Ha atau 62,82%.
- c. Rawan tersebar di Kelurahan Tejosari, Tejo Agung, Yosorejo, Ganjar Agung, Mulyosari, dan Margorejo, dengan luas area 1.987,03 Ha atau 27,89%.
- d. Sangat Rawan tersebar di Kelurahan Iringmulyo, Metro, Hadimulyo Barat, dan Hadimulyo Timur, dengan luas area mencapai 81,15 Ha atau 1,14%.

5.2 Saran

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

1. Lebih teliti dalam pemberian *scoring* karena sangat berpengaruh pada hasil akhir.
2. Memperbanyak literatur terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian agar mendapatkan hasil yang lebih baik daripada penelitian sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisanjaya, N.N., Agus, T.A., dan I Gusti N.M. 2021. Pemetaan Zonasi Daerah Rawan Banjir di Denpasar Bali dengan Metode *K-Means Clustering*. *Jurnal Media Sains*. Vol.5, No. 2.
- Badan Pusat Statistik Kota Metro. 2022. Jumlah Penduduk Kecamatan JK (Jiwa), 2018-2020. <http://metrokota.bps.go.id> . Diakses pada 08 April 2023 pukul 13.00 WIB.
- Darmawan, K. Hani'ah, dan Andri S. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode *Overlay Dengan Scoring* Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*. Vol. 6, No.1.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Metro. 2022. Metro Selayang Pandang. <http://metrokota.go.id> . Diakses pada 08 April 2023 pukul 13.15 WIB.
- ESRI. 1991. *Point Interpolation Proses Wizard. Arc/view user guide*. ESRI, Inc.
- Fajri, A.S. dan Widayanti, B.H. 2018. Analisis Kerentanan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kecamatan Sekarbela – Kota Mataram). *Jurnal Planoearth*.
- Guntara, I. 2013. Pengertian *Overlay* Dalam Sistem Informasi Geografi. <https://www.guntara.com/2013/01/pengertian-overlay-dalam-sistem.html> Diakses pada 09 April 2023 pukul 09.00 WIB.
- Karnisah, I. Yackob, A. dan Bambang, S. 2020. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Pengendalian Banjir*. ITB Press. Bandung.
- Kusumo, P. dan Evi, N. 2016. Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografis Pada DAS Cidurian Kab. Serang, Banten. *Jurnal String*. Vol. 1, No.1.
- Mayrina, A.G. 2021. *Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Menggunakan Metode SMCE (Spatial Multicriteria Evaluation) Di Kabupaten Gowa*. (Skripsi) Universitas Hasanuddin.

- Matondang, J.P. 2013. Analisis Zonasi Daerah Rentan Banjir Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*. Vol. 2, No. 2.
- Peraturan Menteri Dalam Negri Nomor 33 Tahun 2006 Tentang Pedoman Umum Mitigasi Bencana.
- Pratama, R.A. 2021. Penerapan Teknologi Sistem Informasi Geografis Untuk Memetakan Administrasi dan Potensi Banjir di Kelurahan Gunung Mas. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Unila*.
- Pratomo, J.A. 2008. *Analisis Kerentanan Banjir di Daerah Aliran Sungai Sengkarang Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah Dengan Bantuan Sistem Informasi Geografis*. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Primayuda, A. 2006. *Pemetaan Daerah Rawan dan Resiko Banjir Menggunakan Sistem Informasi Geografis : Studi Kasus Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Purnama, A. 2008. *Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. Institut Pertanian Bogor. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Putrawan, K. 2019. *Geografi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Santosa, W.W, Suprayogi, A. dan Sudarsono, B. 2015. Kajian Pemetaan Tingkat Kerawanan Banjir dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis. (Studi Kasus : DAS Beringin, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*.
- Sitompul, M. Dan Efrida, R. 2018. Evaluasi Ketersediaan Air DAS Deli Terhadap Kebutuhan Air (*Water Balanced*). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS UNAND)*.
- Suherlan. 2001. *Zonasi Tingkat Kerentanan Banjir Kabupaten Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Universitas Lampung. 2020. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yohana, C. Griandini, dan D. Muzambeq, S. 2017. Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendali Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*. Vol. 1, No. 2.