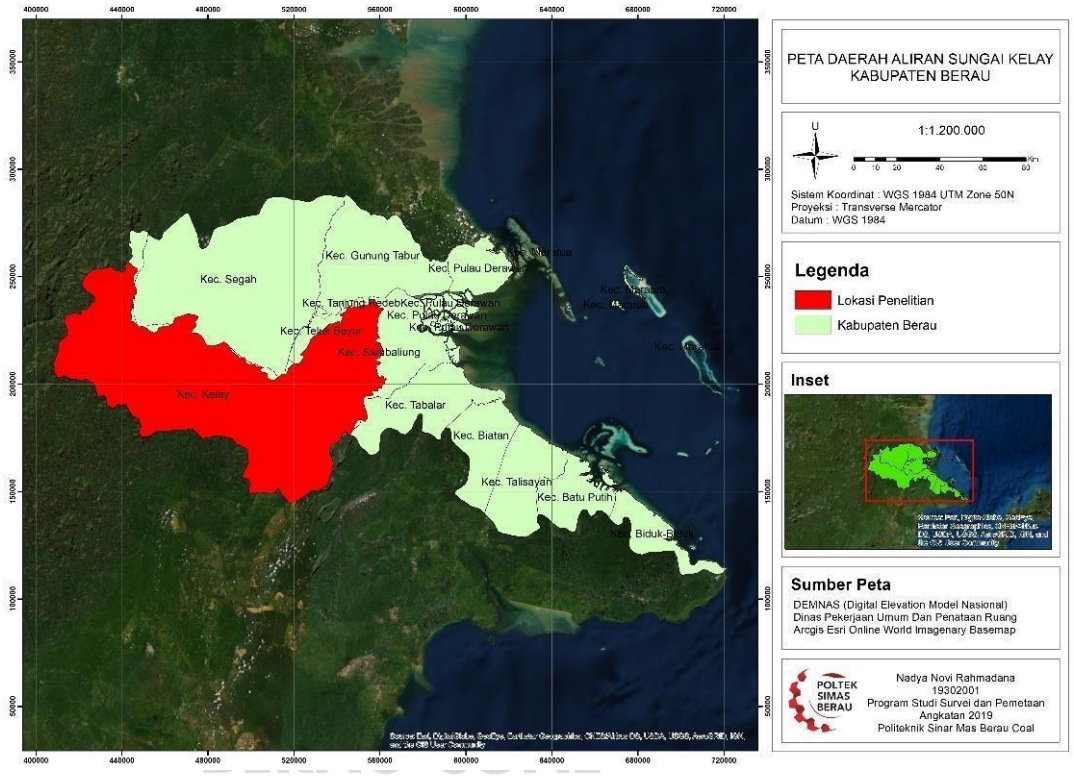
repository.polteksimasberau.ac.id

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juli 2022 dan lokasi penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kelay Kabupaten Berau yang ditunjukkan pada gambar 3.2

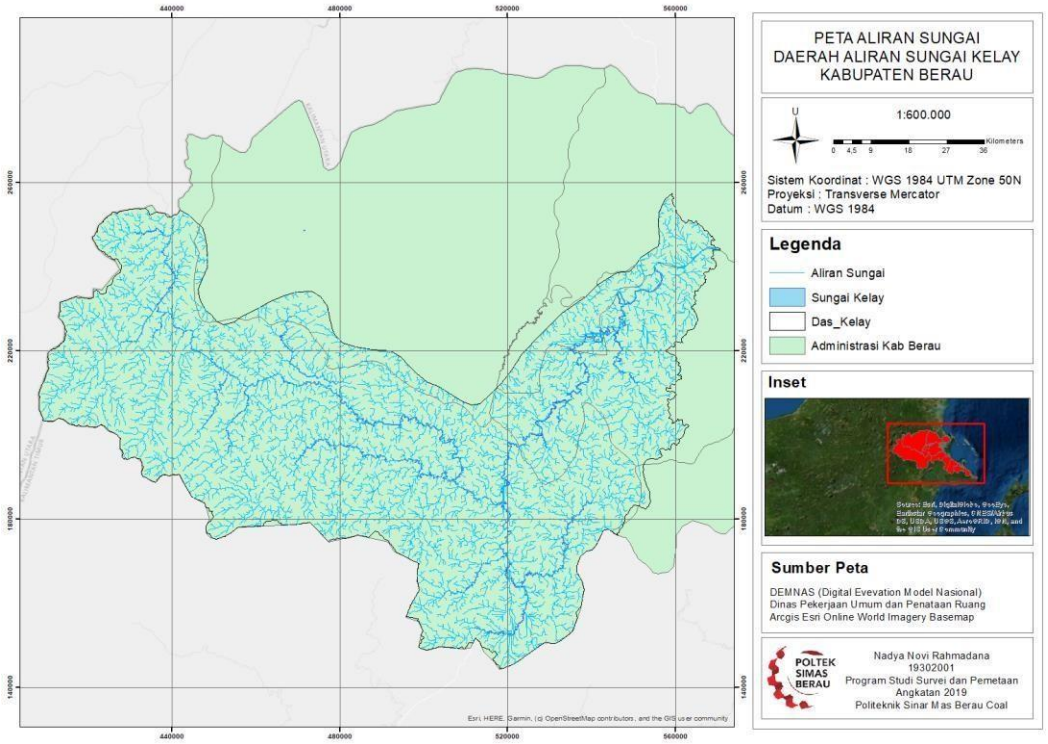


Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian

repository.polteksimasberau.ac.id

POLTEK SIMAS BERAU
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

repository.polteksimasberau.ac.id



Gambar 3.3 Peta Aliran Sungai DAS Kelay

Wilayah studi yang dikaji adalah wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Kelay yang terletak di Kabupaten Berau Kalimantan Timur dengan luas Daerah Aliran Sungai mencapai 7,027 Km^2 (> 500 Km^2) dan panjang ±155 Km, seperti ditunjukan pada Gambar 3.1 (Tiara Andrianie, dkk. 2019). Dimana daerah aliran Sungai Kelay yang mengalami bencana banjir meliputi Long Beliu, Lesan Dayak, Muara Lesan serta Muara Merasa yang terletak di Kecamatan Kelay, kampung Long Lanuk, Pegat Bukur, Tumbit Melayu, Bena Baru dan Inaran yang berada di Kecamatan Sambaliung serta Tumbit Dayak yang berada di Kecamatan Teluk Bayur. Lokasi ini dipilih sebagai fokus dalam penelitian ini karena Sungai Kelay mempunyai sejarah banjir dan dapat merugikan masyarakat sekitarnya dan juga industri petambangan yang beroperasi di sekitar bantaran Sungai Kelay.

Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Kelay merupakan aliran yang dilalui oleh aliran sungai Kelay baik lintasan permukaan ataupun *interflow* (aliran dalam arah lateral yang terjadi di bawah permukaan tanah) dari sungai Kelay dan aliran ini melintasi daerah di luar dari kecamatan Kelay berupa Kecamatan Teluk Bayur, Kecamatan Tanjung Redeb dan Kecamatan Sambaliung sehingga luasan DAS Kelay tidak bisa dibatasi dari batas

repository.polteksimasberau.ac.id

administrasi Kecamatan Kelay. Daerah Aliran Sungai (DAS) Kelay juga tidak sepenuhnya melintasi kecamatan Kelay karena daerah tersebut tidak dilalui oleh lintasan aliran air permukaan ataupun *interflow* sehingga batas administrasi kecamatan Kelay tidak bisa disebut sebagai batas DAS Kelay.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Perangkat keras (*Hardware*) :
   - Seperangkat komputer/PC
   - Buku
   - Alat Tulis (pensil dan pulpen)
2. Perangkat lunak (*software*) :
   - ArcGIS 10.3
   - Microsoft Word 2010

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Peta Batas Administrasi Kabupaten Berau berupa data vektor yang bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2021.
2. Peta kemiringan lereng (DEM SRTM) Berau berupa data raster yang bersumber dari DEMNAS Kabupaten Berau tahun 2020.
3. Data Curah Hujan Kabupaten Berau Berau berupa data raster yang bersumber dari CHIRPS (Chimate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) tahun 2021.
4. Peta Penggunaan Lahan Berau berupa data vektor yang Kabupaten Berau bersumber dari Citra Landsat 8 Tahun 2018.
5. Peta Sungai Berau berupa data vektor yang Kabupaten Berau bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2021.
6. Peta Jenis Tanah Berau berupa data vektor yang bersumber dari Dinas Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2017.
7. Data Kejadian Banjir Kabupaten Berau bersumber dari BAPPEDA tahun 2021.

POLTEK SIMAS BERAU
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

repository.polteksimasberau.ac.id

3.3 Analisis Data

Dua proses paling penting dalam analisis data yaitu pemberian skor dan pembobotan. Dua proses tersebut dilakukan setelah proses klasifikasi nilai dalam tiap parameter. Setelah kedua proses tersebut selesai, dilanjutkan dengan tahap analisis tingkat kerawanan banjir (Purnama, 2008 diacu dalam Jeihan, 2017)

1. Pemberian skor

   Pemberian skor terhadap masing-masing kelas dalam tiap parameter. Pemberian skor ini didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap banjir. Semakin tinggi pengaruhnya terhadap banjir, maka skoryang diberikan akan semakin tinggi.

   a. Pemberian Skor Kelas Kemiringan Lereng

      Semakin tinggi kriteria kemiringan lereng maka air yang diteruskan semakin besar. Air yang berada pada lahan tersebut akan diteruskan ke tempat yang lebih rendah semakin cepat, dibandingkan lahan yang kemiringannya rendah (datar). Sehingga kemungkinan terjadi penggenangan atau banjir pada daerah yang derajat kemiringan lerengnya tinggi semakin kecil. Secara lengkap kelas kemiringan lereng dan skornya dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Kelas dan Skor Kemiringan Lereng

No	Kriteria	Keterangan	Skor
1	(> 40%)	Sangat Curam	1
2	(25 - 40%)	Curam	2
3	(15 - 25%)	Agak Curam	3
4	(8 - 15%)	Landai	4
5	(0 - 8%)	Datar	5

Sumber : Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTk RHL-DAS), 2009 dalam Nisarto,2016

   b. Pemberian Skor Kelas Tekstur Tanah

      Jenis tanah sangat berpengaruh terhadap proses infiltrasi. Jenis- jenis tanah yang memiliki tekstur halus memiliki tingkat infiltrasi yang rendah sehingga menimbulkan aliran permukaan (*run off*) meningkat. Sebaliknya jenis tanah yang bertekstur kasar memiliki daya infiltrasi yang tinggi. Semakin tinggi daya infiltrasi maka semakin rendah aliran permukaan. Sebaliknya semakin rendah daya infiltrasi maka semakin tinggi aliran permukaan. Berikut skor terhadap jenis tanah yang telah disesuaikan dengan

repository.polteksimasberau.ac.id

kriterianya. Skor terhadap jenis tanah sesuai dengan kriterianya dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Jenis Tanah dan Nilai Skoring

No	Kriteria	Infiltrasi	Skor
1	Litosol, Organosol, Renzina	Besar	1
2	Andosol, Inceptisol, Entisol	Agak Besar	2
3	Regosol, Alfisol	Sedang	3
4	Latosol	Agak Kecil	4
5	Aluvial, Planosol, Hidromorf kelabu	Kecil	5

Sumber : Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTk RHL-DAS), 2009 dalam Nisarto,2016

c. Pemberian Skor Kelas Curah Hujan

Daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi akan lebih mempengaruhi terhadap kejadian banjir. Berdasarkan hal tersebut, maka pemberian skor untuk daerah curah hujan tersebut semakin tinggi. Pemberian skor kelas curah hujan dibedakan berdasarkan jenis data curah hujan tahunan, dimana data curah hujan dibagi menjadi lima kelas untuk kelas curah hujan dapat dilihat pada Tabel 3.3

POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

Tabel 3.3 Kelas dan Skor Curah Hujan

No	Kelas	Keterangan	Skor
1	< 2500 mm/tahun	Sangat Rendah	1
2	2500 – 3500 mm/tahun	Rendah	2
3	3500 – 4500 mm/tahun	Sedang	3
4	4500 – 5500 mm/tahun	Tinggi	4
5	> 5500 mm/tahun	Sangat Tinggi	5

Sumber : Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTk RHL-DAS), 2009 dalam Nisarto,2016

d. Pemberian Skor Kelas Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah. Penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air

repository.polteksimasberau.ac.id

limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Daerah yang banyak ditumbuhi oleh pepohonan akan sulit mengalirkan air limpasan. Hal ini disebabkan besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan dan lambatnya air limpasan mengalir disebabkan tertahan oleh akar dan batang pohon, sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi seperti pada tabel 3.4 berikut

Tabel 3.4 Kelas Penggunaan Lahan dan Nilai Skoring

No	Kelas	Keterangan	Skor
1	Hutan Lebat	Sangat Baik	1
2	Hutan Produksi, Perkebunan	Baik	2
3	Semak, Padang Rumput	Sedang	3
4	Pertanian Lahan Kering, Hortikultura, Tegalan, Ladang	Kurang Baik	4
5	Permukiman, Sawah	Sangat Kurang Baik	5

Sumber : Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan DAS (RTk RHL-DAS), 2009 dalam Nisarto,2016

Parameter-parameter banjir tersebut kemudian diberi bobot nilai berdasarkan besar pengaruh terhadap banjir, semakin tinggi nilai diberikan maka semakin tinggi pengaruh dari parameter tersebut. Berikut adalah tabel bobot nilai parameter banjir.

Tabel 3.5 Nilai Pembobotan

No	Parameter	Bobot (%)
1	Kemiringan lereng	10
2	Jenis Tanah	20
3	Curah Hujan	40
4	Penggunaan Lahan	30

Sumber : Penentuan Tingkat Kerentanan Banjir Secara Geospasial (Wismarini & Sukur, 2015)

POLITEKNIK SINAR MAS BERAU

repository.polteksimasberau.ac.id

2. *Overlay*

Data parameter-parameter tersebut kemudian dilakukan *overlay* untuk didapatkan peta tingkat kerawanan banjir. Nilai dari hasil proses *overlay* yang dilakukan dengan menggunakan *Analysis Union Overlay* di *arctoolbox* di Arcgis 10.3 untuk akhirnya menghasilkan peta digital kerawanan banjir dan diklasifikasikan menjadi 5 kelas bahaya.

3. Analisa Tingkat Kerawanan dan Risiko Banjir

Analisis ini ditujukan untuk penentuan nilai kerawanan dan risiko suatu daerah terhadap banjir. Nilai kerawanan suatu daerah terhadap banjir ditentukan dari total penjumlahan skor seluruh parameter yang berpengaruh terhadap banjir. Penentuan skor total ini dilakukan untuk memperoleh nilai total dari seluruh parameter-parameter banjir yang sudah di *overlay*. Perhitungan skor total menggunakan rumus berikut.

Nilai Total Parameter = Skor x Bobot Parameter

Rawan Banjir = Nilai Total Kemiringan Lereng + Nilai Total Jenis Tanah +Nilai Total Curah Hujan + Nilai Total Penggunaan Lahan

Penentuan interval kelas berfungsi untuk mengklasifikasikan hasil overlay data parameter ke tingkat kerawanan banjir. Dikarenakan pada penelitian ini menggunakan skor dan pembobotan maka dibutuhkan rumus untuk menghitung interval kelas sebagai berikut

$$K = \frac{JT - JR}{JK}$$

Dimana :

K = Interval Kelas

JT = Jumlah Tertinggi (Bobot x Skor Tertinggi setiap Parameter)

JR = Jumlah Terendah (Bobot x Skor Tertinggi setiap Parameter)

JK = Jumlah Kelas

Daerah yang sangat rawan terhadap banjir akan mempunyai total nilai yang tinggi dan sebaliknya daerah yang tidak rawan terhadap

repository.polteksimasberau.ac.id

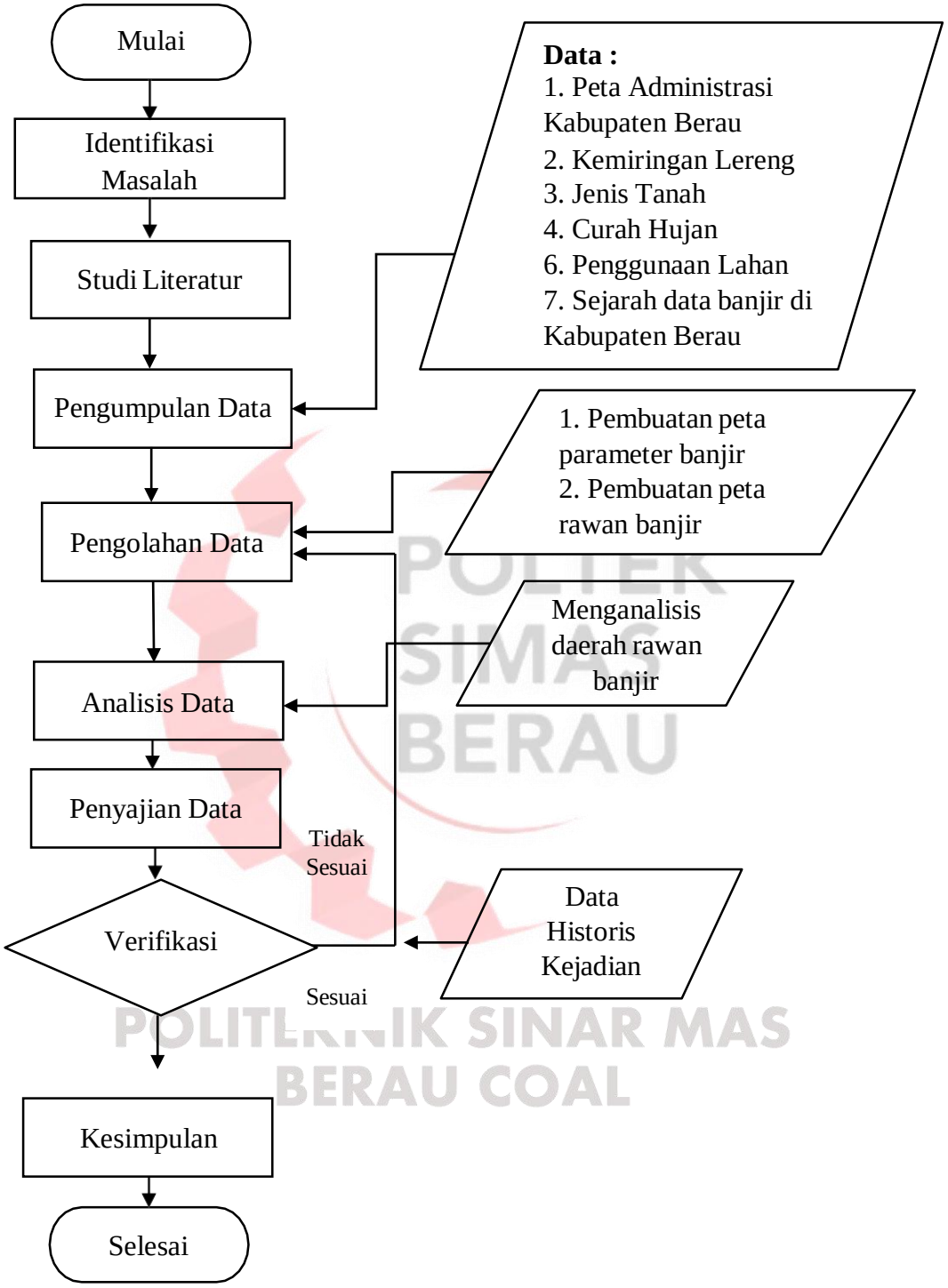
banjir akan mempunyai total nilai yang rendah. Setelah masing-masing kelas parameter diberikan nilai bobot dan skor, semua parameter tersebut ditampalkan. Nilai potensi suatu daerah terhadap bahaya ditentukan dari total penjumlahan skor masing-masing parameter bahaya. Daerah yang sangat berpotensi terhadap bahaya akan memiliki skor total dengan jumlah paling besar dan sebaliknya daerah yang tidak berpotensi terhadap bahaya akan mempunyai total skor yang rendah.

3.4 Metodologi Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

POLTEK SIMAS BERAU
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

repository.polteksimasberau.ac.id



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian

repository.polteksimasberau.ac.id

Keterangan :

1. Tahap Persiapan
   a. Identifikasi Masalah
      Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menyajikan daerah rawan banjir di Kabupaten Berau menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan menyajikan informasi tersebut dengan lebih informatif.
   b. Studi Literatur
      Pada tahap studi literatur ini bertujuan untuk mencari beberapa informasi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dikaji dan mencari metode-metode yang cocok untuk menganalisis dan memetakan penelitian tersebut. Informasi – informasi yang dibutuhkan berupa data penduduk, data curah hujan, sejarah banjir pada lokasi penelitian sehingga dapat diprediksi daerah-daerah yang sering terjadi banjir.
   c. Pengumpulan Data
      Tujuan dari tahap pengumpulan data ini adalah untuk mengumpulkan informasi-informasi yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah pada penelitian. Data-data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah banjir di Kabupaten Berau sebagai berikut :
      - Kemiringan lereng
      - Jenis Tanah
      - Curah Hujan
      - Penggunaan Lahan
      - Administrasi Kabupaten Berau
      - Sejarah data banjir pada Kabupaten Berau tahun 2021
2. Pengolahan Data
   1. Peta Batas Administrasi Kabupaten Berau bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2021.
   2. Peta kemiringan lereng (DEM SRTM) bersumber dari DEMNAS Kabupaten Berau tahun 2020.
   3. Peta Jenis Tanah bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2017.
   4. Data Curah Hujan Kabupaten Berau bersumber dari CHIRPS (Chimate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data) tahun 2021.
   5. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Berau bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Tahun 2018.

POLTEK SIMAS BERAU
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

repository.polteksimasberau.ac.id

6. Peta Sungai Kabupaten Berau bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang tahun 2021.

Data yang digunakan sebagai berikut :

a Kemiringan lereng diperoleh dari (DEM SRTM) bersumber dari DEMNAS Kabupaten Berau tahun 2020 dan *shapefile* tersebut di input kedalam aplikasi ArcGIS 10.3.

b Jenis tanah yang berbentuk shapefile yang kemudian di input ke dalam aplikasi ArcGIS sehingga diperoleh sebuah peta tekstur tanah bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Berau tahun 2017.

c Curah hujan didapatkan dari hasil pengolahan data curah hujan tahunan yang bersumber dari CHIRPS tahun 2021. Pada penelitian ini metode pembuatan peta curah hujan dilakukan dengan metode interpolasi yang dilakukan dengan skoring pada tiap klasifikasi yang digunakan.

d Penggunaan lahan yang telah diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Berau Tahun 2018 yang telah tersedia dalam bentuk *shapefile* dan diinput ke dalam aplikasi ArcGIS 10.3.

3. Tahap Analisis

Tahap analisis data dilakukan untuk mengetahui daerah di Kabupaten Berau yang terkena banjir dan faktor yang mempengaruhi daerah tersebut dari parameter yang ada.

4. Tahap Akhir

a. Penyajian Data

Hasil akhir yang akan ditampilkan adalah peta pengolahan data dari sistem informasi geografis di daerah rawan banjir pada daerah Kabupaten Berau.

b. Verifikasi Data Kejadian Banjir

Tahap verifikasi dilakukan jika hasil pengolahan data telah sampai pada proses overlay, verifikasi data digunakan untuk menyesuaikan data historis kejadian banjir dengan data analisis spasial sesuai dengan peta kerawanan banjir yang telah dihasilkan. Jika tidak sesuai maka dilakukan pengulangan proses pengolahan data.

c. Kesimpulan

Dari hasil proses pengolahan data tersebut dapat ditarik kesimpulan apa saja yang menjadi penyebab daerah tersebut

POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL

repository.polteksimasberau.ac.id

sering terkena banjir dan di daerah mana saja yang sering terjadi banjir.

3.5 Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini dibutuhkan jadwal kegiatan sebagai berikut:

Tabel 3.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4	Bulan ke-5
Persiapan					
Pengumpulan Data					
Pengolahan Data					
Analisis Data					
Verifikasi Data Kejadian Banjir					
Kesimpulan					
Penyusunan Tugas Akhir					

POLTEK SINAR MAS BERAU COAL