

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. METODE PENELITIAN

Dalam sebuah penelitian diperlukan adanya metode atau cara yang bersifat ilmiah yang diperlukan untuk mencapai suatu tujuan yang diharapkan. Metode penelitian digunakan untuk mencapai suatu tujuan penelitian yang telah dirumuskan agar dapat tercapai. Menurut Arikunto (2006) metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam menggunakan data penelitiannya, data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Sistem Informasi Geografis dengan model SIG yang diintegrasikan dengan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE), dimana berdasarkan 4 parameter, yaitu erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, dan tutupan lahan serta upaya konservasinya menghasilkan Tingkat Bahaya Erosi.

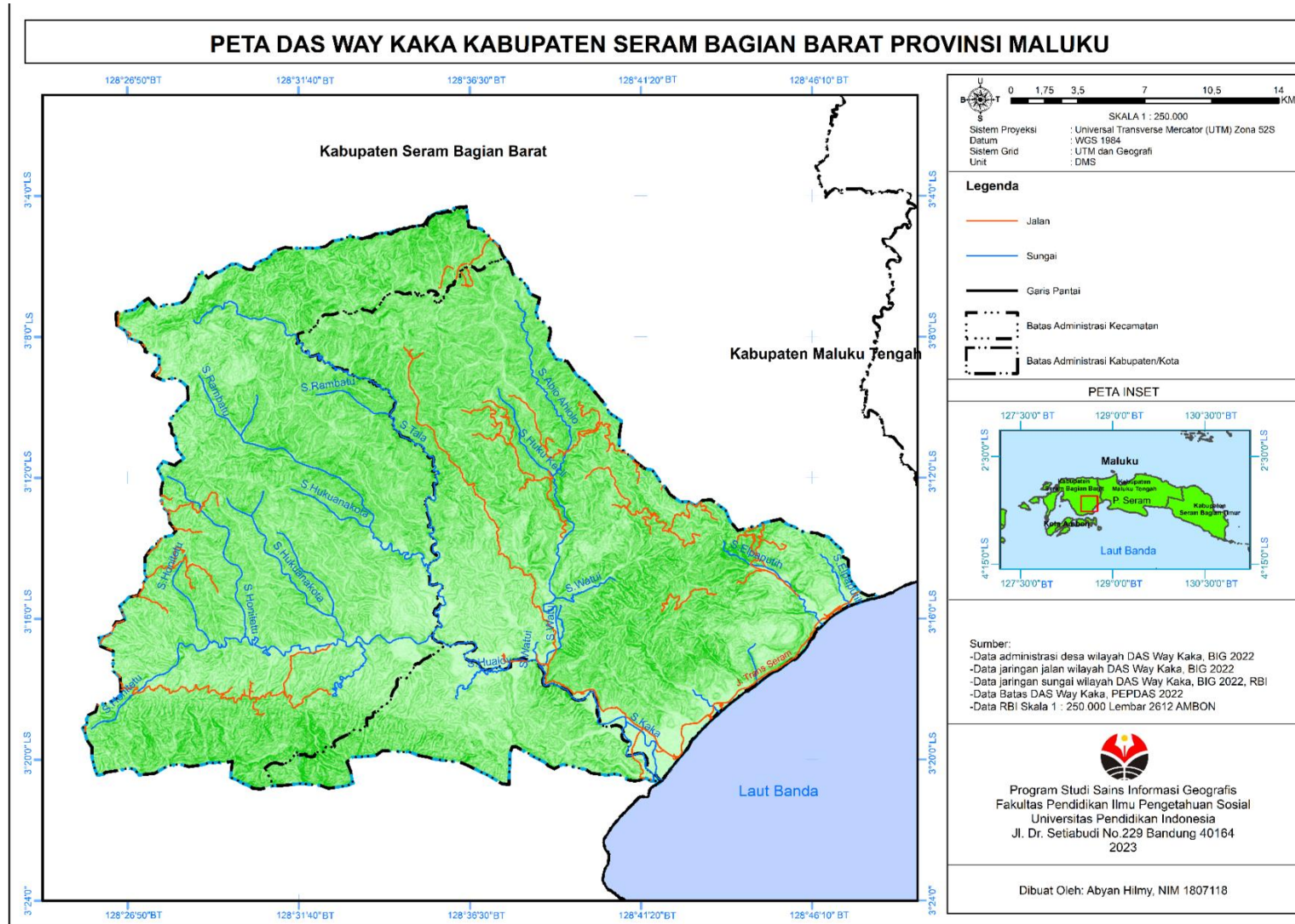
### 3.2. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

#### a. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Daerah Aliran Sungai Kaka Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku. Berdasarkan posisi geografisnya, DAS Kaka Kabupaten Seram Bagian Barat memiliki batas-batas dengan DAS:

- a. Utara : Nata
- b. Selatan : Iserwati
- c. Barat : Iserwati
- d. Timur : Oweh

Secara geografis, DAS Kaka Kabupaten Seram Bagian Barat terletak antara 128°26'50"–128°46'10" Bujur Timur dan 03°4'00"–03°20'00" Lintang Selatan .  
Tertera pada **gambar 3.1**.



**Gambar 3. 1** Peta DAS Kaka

Sumber: PEPDAS, BIG, Hasil Analisis,, 2022

Abyan Hilmy, 2023

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS TINGKAT BAHAYA EROSI MENGGUNAKAN METODE USLE DI DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY KAKA KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAS Kaka memiliki luas ini Luas DAS nya sekitar 773,35 km<sup>2</sup>. Atau 77335,02 ha berada di 4 Kecamatan dan 17 Desa, yang dapat dijangkau dari ibukota provinsi Maluku yaitu ambon harus menyebrang ke pulau Seram. dengan rincian luas wilayah masing-masing yang masuk kedalam wilayah DAS Kaka sebagai berikut pada **tabel 3.1** dan **tabel 3.2**

**Tabel 3. 1** Administrasi Kecamatan DAS Kaka

<b>Kecamatan</b>	<b>Luas Wilayah (ha)</b>	<b>Persentase terhadap Luas DAS (%)</b>
Amalatu	6.980,15	9,03
Elpaputih	33.200,1	42,93
Inamosol	37.083	47,95
Taniwel	30,59	0,04

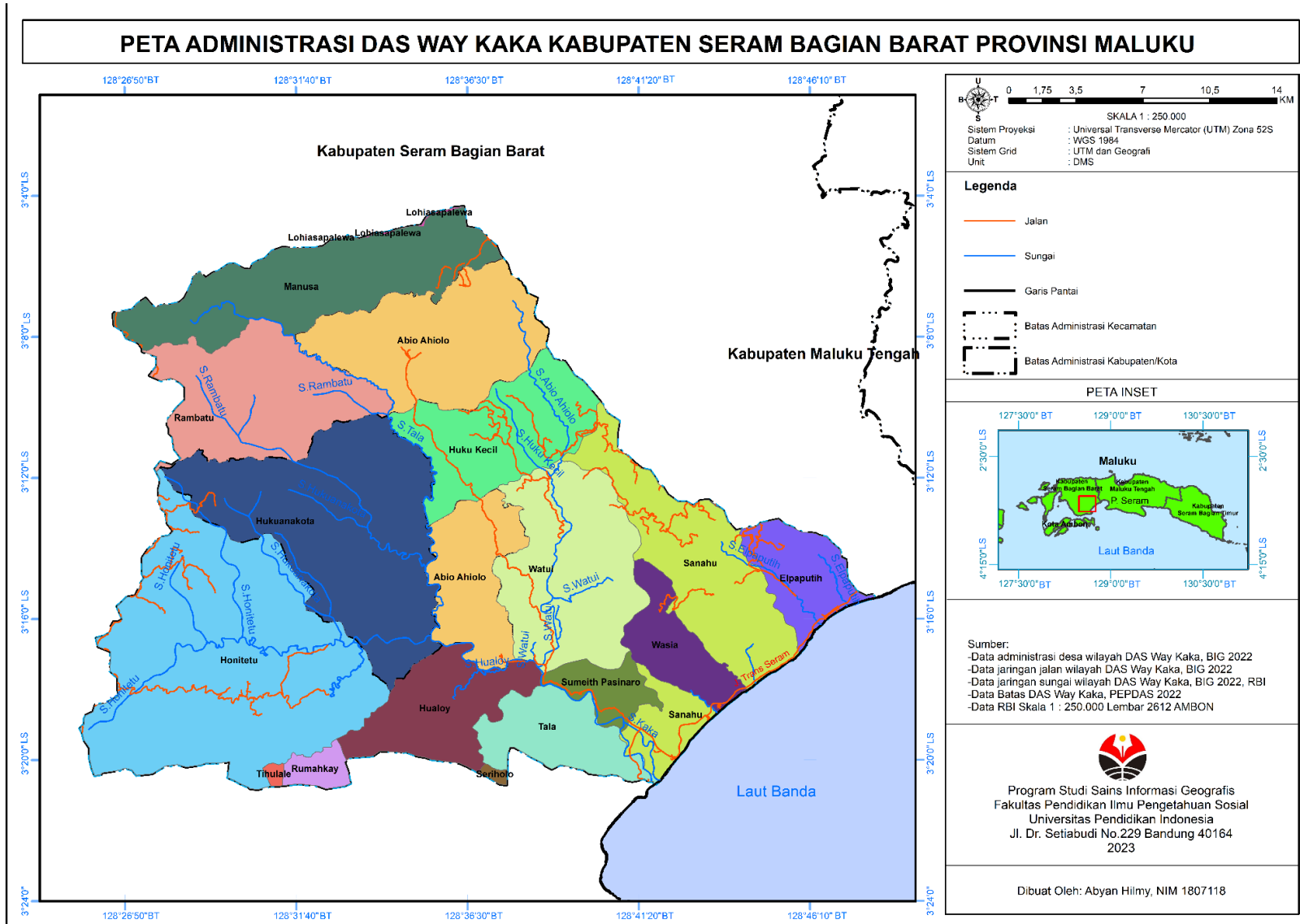
Sumber: BIG, BPS, Hasil Analisis, 2022

**Tabel 3.2** Luas Wilayah DAS Kaka per Desa

<b>Kecamatan</b>	<b>Desa</b>	<b>Luas Wilayah (ha)</b>
Amalatu	Tala	2.653,62
	Tihulale	101,01
	Rumahkay	589,55
	Seriholo	89,1
	Hualoy	3.546,87
Elpaputih	Abio Ahiolo	9.449,75
	Sumeith Pasinaro	1.228,95
	Wasui	2.068,3
	Watui	6.428,22
	Sanahu	7.014,98
	Elpaputih	2.262,89
	Huku Kecil	4.747,04
Inamosol	Manusa	6.453,66
	Rombatu	5.728,34
	Honitetu	14.631,9
	Hukuanakota	10.269,1
Taniwel	Lohiasapalewa	30,59

Sumber: BIG, BPS, Hasil Analisis, 2022

Peta Administrasi DAS Kaka ditampilkan berupa peta pada **gambar 3.2**



Gambar 3. 2 Peta Administrasi DAS Kaka

Sumber: PEPDAS, BIG, Hasil Analisis., 2022

Abyan Hilmy, 2023

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS TINGKAT BAHAYA EROSI  
MENGUNAKAN METODE USLE DI DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY KAKA KABUPATEN SERAM  
BAGIAN BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## b. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai dengan bulan Juni 2022. Secara lebih rinci, penulis sajikan waktu dan kegiatan pada **tabel 3.5** dibawah.

**Tabel 3.3** Waktu Penelitian

Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1. Pra Penelitian																		
a. Membuat Proposal Penelitian																		
b. Validasi data hasil lapangan																		
2. Pelaksanaan Penelitian																		
a. Pengumpulan Data sekunder																		
b. Pengolahan Data																		
c. Analisis Hasil																		
3. Pasca Penelitian																		
a. Pembuatan Laporan Penelitian																		

Sumber: Hasil Analisis, 2022

## 3.3. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

### a. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan di dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai. Adapun alat-alat yang digunakan tertera pada **tabel 3.4**

**Tabel 3. 4** Alat-alat Penelitian

No	Alat	Fungsi
1	Laptop	Alat yang digunakan berfungsi untuk menganalisis pengolahan data mengoperasikan software
2	Software ArcGis 10.4.1	Pengolahan Berbasis Sistem Informasi Geografis, data-data menjadi berbasis data spasial
3	Software Google Earth Pro	Salah satu validasi membantu pengolahan di ArcGis
4	Microsoft Office (Word dan Excel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Word = Untuk melakukan penyusunan hasil penelitian</li> <li>• Excel = Perhitungan dan pengolahan data</li> </ul>

#### b. Bahan Penelitian

Sedangkan bahan-bahan yang digunakan di dalam penelitian, dapat disajikan pada **tabel 3.5** berikut:

**Tabel 3.5** Bahan/data Penelitian

No	Bahan dan Data	Sumber	Fungsi
1	Data Administrasi DAS Kaka	BIG	a. Mengetahui batas administrasi DAS Kaka b. Mengetahui bentuk dari DAS Kaka
2	Data Sungai DAS Kaka	BIG, PEPDAS, Balai Wilayah Sungai Maluku, Survey Lapangan	Mengetahui karakteristik DAS Kaka
3	Data Curah Hujan Wilayah DAS Kaka	BMKG, BWS Maluku, CHIRPS	Parameter perhitungan Tingkat Bahaya Erosi (nilai erosisvitas (R))
4	Data Jenis Tanah DAS Kaka	BBSLDP (Balai Besar Sumber daya Lahan Pertanian), Survey Lapangan	Mengetahui karakteristik DAS dan sebagai Parameter Perhitungan Tingkat Bahaya Erosi (nilai erodibilitas tanah (K))
5	Data Kemiringan Lereng DAS Kaka	Pengolahan DEMNAS Perekaman Tahun 2014 resolusi 8,1 m (Update Terbaru) (Slope)	Mengetahui karakteristik DAS dan sebagai Parameter Perhitungan Tingkat Bahaya Erosi (nilai Panjang dan kemiringan lereng (LS))
6	Data Penggunaan Lahan dan Jenis Vegetasi DAS Kaka	KLHK	Mengetahui karakteristik DAS dan Sebagai Parameter perhitungan Tingkat Bahaya Erosi (nilai pengelolaan dan konservasi (CP))

Sumber: Hasil Analisis, 2022

### 3.4. TAHAPAN PENELITIAN

#### a. Pra Penelitian

Tahap ini merupakan tahap awal sebagai gambaran dalam Langkah penelitian. Pada tahap ini menyiapkan segala perlengkapan yang dibutuhkan untuk penelitian agar dapat mempermudah dan memperjelas kegiatan pengambilan data di lapangan sampai analisis hasil penelitian.

#### b. Tahap Penelitian

Pada tahap ini, dilakukan observasi lapangan, mengambil data primer untuk validasi data dan melengkapi data sekunder.

#### c. Tahap Pasca Penelitian

Setelah tahap kerja lapangan/penelitian dilaksanakan dan data yang diperlukan sudah terkumpul, maka dilanjutkan dengan pengolahan data berbasis Sistem Informasi Geografis dengan metode USLE yang dipakai untuk analisisnya.

### 3.5. POPULASI DAN SAMPEL

#### a. Populasi

Menurut Yunus (2010) pada hakikatnya, populasi adalah kumpulan dari satuan-satuan elementer yang mempunyai karakteristik dasar yang sama atau dianggap sama. Karakteristik dasar mana dicerminkan dalam bentuk ukuran-ukuran tertentu. Sedangkan menurut Sugyono (2011) populasi yaitu wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu.

Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa populasi adalah seluruh elementer yang ada pada suatu penelitian. Maka yang dimaksud populasi dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah Daerah Aliran Sungai Kaka.

#### b. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Sampel memiliki ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti. Penentuan sampel berfungsi untuk membuat lokasi kajian semakin spesifik dan mudah dilakukan validasi lapangan (Unaradjan, 2019). Pada penelitian ini melakukan pengambilan

sampel untuk membuktikan hasil yaitu setiap **unit satuan lahan yang berjumlah 50 unit** dengan hasil Tingkat bahaya Erosi menggunakan metode USLE dimana lokasi Erosi yang diperbolehkan diambil sebagai sampel dan lokasi yang dapat dijangkau, yaitu **6** sampel penelitian

### 3.6. VARIABEL PENELITIAN

Variabel penelitian adalah gejala variabel yang bervariasi, yaitu faktor-faktor dapat berubah ataupun dapat diubah dengan tujuan tertentu. Menurut (Silaen, 2018) mengungkapkan bahwa “Variabel penelitian adalah konsep dengan variabel atau nilai variabel, yaitu suatu sifat, ciri atau fenomena yang dapat menunjukkan sesuatu yang diamati atau diukur yang mempunyai nilai variabel atau berbeda”. Sehingga dengan adanya variabel dapat menjawab rumusan masalah penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian menggunakan variabel dan indikator tertera pada **tabel 3.6**

**Tabel 3. 6** Variabel Penelitian

<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>
Sistem Informasi Geografis	<i>Universal Soil Loss Equation</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosivitas Hujan</li> <li>• Erodibilitas Tanah</li> <li>• Panjang dan Kemiringan Lereng</li> <li>• Vegetasi dan Upaya Konservasi</li> </ul>

Sumber: Hasil Analisis, 2022

### 3.7. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah dengan cara-cara berikut:

#### a. Observasi Lapangan

Observasi dapat diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang ada di lapangan. “Observasi lapangan merupakan teknik pengumpulan data yang terutama dalam penelitian geografi” (Sumaatmadja, 1981, hlm. 105). Setiap penelitian geografi pada dasarnya tidak dapat dilepaskan dari teknik pengumpulan data ini, begitu pula dengan penelitian tentang erosi ini. Data-data yang diperoleh dengan menggunakan teknik observasi lapangan, yaitu:



- 1) Berkunjung dan meminta data serta validasi data setiap parameter ke instansi terkait yang mengelola DAS Kaka.
- 2) Dokumentasi dan sampel wilayah 10 km dari Muara ke Hulu Sungai Kaka, untuk dilakukan inspeksi mengenai DAS Kaka dan lokasi pengambilan jenis tanah
- 3) Mendapat gambaran mengenai DAS Kaka.

**b. Studi Kepustakaan**

Studi Kepustakaan Penelitian geografi yang memenuhi syarat tidak dapat dilakukan tanpa memahami konsep, teori, prinsip dan hukum-hukum yang berlaku pada ilmu geografi dan penelitian. Sehingga, seorang peneliti sangat memerlukan studi kepustakaan dalam rangka untuk menunjang kelancaran jalannya penelitian, yakni dengan mempelajari dan menganalisis berbagai macam penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tema kajian penelitian. Maka dari itu, dalam penelitian yang akan dilakukan ini, peneliti menggunakan studi kepustakaan dalam teknik pengumpulan data. Studi kepustakaan yang dijadikan sumber/rujukan penelitian terdahulu yaitu berupa penelitian skripsi, penelitian yang dilakukan oleh lembaga atau pun konsultan yang relevan dengan tema penelitian ini.

**c. Studi Dokumentasi**

Merupakan teknik pengumpulan data yang tidak dilakukan secara langsung di lapangan, atau dengan kata lain, teknik ini digunakan untuk mendapatkan data-data sekunder. Dokumen yang dapat dijadikan bahan dalam penelitian tingkat bahaya erosi ini dapat berupa buku laporan kecamatan, kabupaten, Instansi khusus seperti BIG, PEPDAS, KLHK, BBSLDP, BWS atau pun BPS Data-data yang dapat diperoleh dengan cara dokumentasi dari sumber kelembagaan antara lain:

- 1) Peta Rupa Bumi Indonesia wilayah DAS Kaka
- 2) Data Jenis Tanah wilayah DAS Kaka
- 3) Data Kemiringan Lereng DAS Kaka
- 4) Data Iklim (curah hujan) wilayah DAS Kaka
- 5) Data Penggunaan Lahan dan Jenis Vegetasi wilayah DAS Kaka

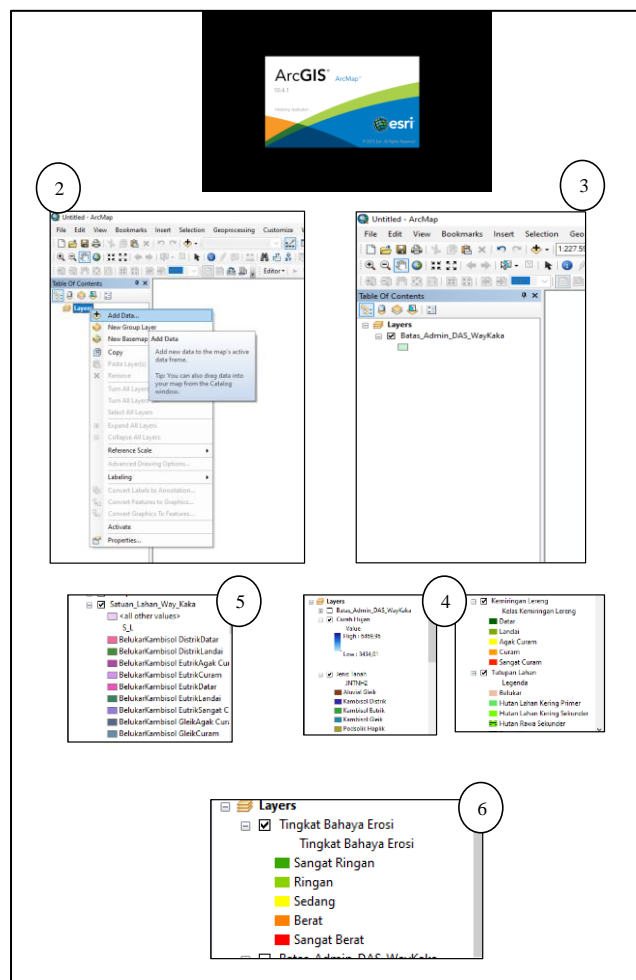
- 6) Data pendukung lainnya, seperti data, geomorfologi, hidrologi, demografi, dan lain sebagainya.

### 3.8. TEKNIK PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

#### a. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

Teknik pengolahan data menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sekunder dan hasil dari lapangan serta parameter-parameter penelitian yang telah diperoleh, selanjutnya akan dilakukan pengolahan dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Sistem Informasi Geografis (SIG). Dengan tahapan pada **gambar 3.3** sebagai berikut :



**Gambar 3.3** Tahapan Teknik pengolahan dan analisis TBE menggunakan Sistem Informasi Geografis

Membuka software ArcGis 10.4.1 di tahapan pertama, kemudian tahapan kedua yaitu memasukan data administrasi lokasi penelitian, tahap ke 3

Abyan Hilmy, 2023

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS TINGKAT BAHAYA EROSI MENGGUNAKAN METODE USLE DI DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY KAKA KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memasukan data parameter erosi yang digunakan, tahap ke 4 yaitu melakukan overlay untuk mendapatkan unit satuan lahan dari parameter yang digunakan, kemudian yang terakhir yaitu hasil perhitungan SIG menggunakan metode USLE menjadi Tingkat Bahaya Erosi. Tabulasi dan Editing Data Pada tahap ini, peneliti melakukan rekap dan tabulasi seluruh data yang diperoleh, baik data primer atau pun data sekunder. Seluruh data yang sudah diperoleh kemudian dilakukan pengecekan disertai dengan peng editan, menyesuaikan data yang diperoleh dengan tujuan utama penelitian. Apabila diketahui ada data yang kurang atau keliru, maka peneliti melakukan perbaikan terhadap data tersebut, hingga diperoleh data spasial setiaap data atau parameter-parameternya.

- 2) 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 menampilkan 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 (Guntara, I., 2013 dalam Darmawan, K., dkk., 2017). Dari hasil overlay bisa diperoleh Peta Satuan Lahan dan hasil Tingkat Bahaya Erosi.
- 3) Pengkodean merupakan tahap penyusunan dan pengelompokan data sejenis untuk mengetahui memenuhi atau tidak nya data tersebut dengan pertanyaan dan kebutuhan penelitian, kemudian data tersebut dikelompokan menurut macamnya. Pada proses pengkodean, data akan dibagi menjadi tiga kelompok data, yakni data-data yang terkait dengan penentuan tingkat bahaya erosi, konservasi dan data-data yang diperlukan untuk keperluan saran zonasi ruang. Seperti pembuatan Peta Satuan Lahan
- 4) Data yang sudah diberikan kode dan dikelompokan berdasarkan tujuannya, kemudian akan dianalisis dengan menggunakan metode dan rumus USLE dengan erosi. Tahap selanjutnya jika analisis data sudah selesai adalah

melakukan skoring terhadap hasil, tersebut. Skoring ini berfungsi untuk mengetahui tingkatan bahaya erosi yang terjadi di DAS Kaka, tingkatan satuan lahan yang memerlukan konservasi serta melakukan skoring untuk keperluan saran zonasi kawasan untuk menentukan sebaran tingkat bahaya erosi serta dibuatkan peta.

- 5) Teknik analisis data yang digunakan untuk pengolahan data hasil penelitian adalah metode kuantitatif, Dalam metode kuantitatif yaitu Analisis Besaran Erosi menggunakan Metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) merupakan Analisis tingkat bahaya erosi yang dilakukan dengan cara memperkirakan (memprediksi) laju erosi tanah pada satuan-satuan lahan. Sedangkan untuk menghitung laju erosi tanah digunakan pendekatan persamaan USLE yang ditergrasikan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Keterangan :

A	= Laju tanah Erosi (ton/ha/tahun)
R	= Indeks Erotivitas Hujan
K	= Indeks Erodibilitas Tanah
L	= Indeks Panjang Lereng
S	= Indeks Kemiringan Lereng
C	= Indeks Penutupan Vegetasi
P	= Indeks Pengolahan Lahan atau Tindakan Konservasi Tanah.

#### a) Indeks Erosivitas Hujan

Indeks yang menyatakan kapasitas gaya eksternal yang dibangkitkan oleh hujan untuk melepaskan partikel sedimen dari permukaan tanah yang dinyatakan sebagai fungsi dari curah hujan  $P$  dalam persamaan Lenvain (DHV *Consulting Engineers*, 1989). Indeks erotivitas hujan menggunakan rumus berikut:

$$R = 2,21 \times P^{1,36}$$

Keterangan :

- R = Indeks Erotivitas Hujan  
 P = Curah Hujan Bulanan (cm)

**b) Indeks Erodibilitas Tanah**

Suatu tanah yang memiliki erodibilitas rendah kemungkinan bisa mengalami erosi berat jika tanah berada pada lereng yang curam dan Panjang dengan intensitas hujan tinggi. Sebaliknya tanah yang memiliki erodibilitas tinggi kemungkinan bisa mengalami erosi ringan atau bahkan tidak sama sekali bila terdapat pada pada lereng yang datar, hal ini juga tidak lepas dari factor penutupan vegetasi lahan yang baik dan intensitas hujan rendah. Besarnya nilai K ditentukan dengan persamaan *Wischmeier dan Smith, 1978* dalam (Tingkat *et al*2013) berikut ini.

$$K = \frac{1,292 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)}{100}$$

Keterangan :

- M = Ukuran butiran tanah yang didapat dari (% debu + % pasir sangat halus) (100 - % Liat);  
 a = % bahan organik (% C x 1,724);  
 b = Klasifikasi struktur tanah;  
 c = klasifikasi permeabilitas tanah.

Indeks erodibilitas tanah (K) dapat ditentukan dengan salah satu cara mengetahui jenis tanah terlebih dahulu yang disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut adalah prakiraan:

**Tabel 3.7** Prakiraan Indeks Erodibilitas Tanah (K)

No	Jenis Tanah	Nilai K Rataan
1	Latosol ( <i>Haplorthox</i> )	0,09
2	Latosol merah ( <i>Humox</i> )	0,12
3	Latosol merah kuning ( <i>Typic haplorthox</i> )	0,26
4	Latosol coklat ( <i>Typic tropodult</i> )	0,23
5	Latosol ( <i>Epiaquic tropodult</i> )	0,31
6	Regosol ( <i>Troporthents</i> )	0,14
7	Regosol ( <i>Oxic dystropept</i> )	0,12 – 0,16
8	Regosol ( <i>Typic entropept</i> )	0,29
9	Regosol ( <i>Typic dystropept</i> )	0,31
10	Gley humic ( <i>Typic tropoquept</i> )	0,13
11	Gley humic ( <i>Tropoquept</i> )	0,20

No	Jenis Tanah	Nilai K Rataan
12	Gley humic ( <i>Aquic entropept</i> )	0,26
13	Lithosol ( <i>Litic entropept</i> )	0,16
14	Lithosol ( <i>Orthen</i> )	0,29
15	Grumosol ( <i>Chromudert</i> )	0,21
16	Hydromorf abu-abu ( <i>Tropofluent</i> )	0,20
17	Podsolik ( <i>Tropudults</i> )	0,16
18	Podsolik merah kuning ( <i>Tropudults</i> )	0,32
19	Mediteran ( <i>Tropohumuts</i> )	0,10
20	Mediteran ( <i>Tropaqualfs</i> )	0,22
21	Mediteran ( <i>Tropudalfs</i> )	0,23

Sumber: Arsyad (1989) dan Asdak (1995)

### c) Indeks Panjang Kemiringan Lereng

Kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Unsur lain yang mungkin berpengaruh adalah konfigurasi, keseragaman dan arah lereng. Semakin miring suatu lahan dan semakin panjang lereng maka erosi akan semakin besar. Semakin miring suatu lahan dan semakin panjang lereng maka erosi akan semakin besar. Kemiringan lereng di analisa menggunakan data *Digital Elevation Model (DEM)* dari website: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Indeks panjang dan kemiringan lereng (LS) dapat ditentukan dengan menggunakan Nomograf Faktor LS yang disajikan pada **Gambar 3.4**. sebagai berikut:



**Gambar 3.4** Nomograf Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Sumber: Arsyad, (1989)

Sedangkan untuk skor kemiringan lereng dapat dilihat pada **tabel 3.8** berikut ini.

**Tabel 3.8** Kelas Kemiringan Lereng

Kemiringan Lereng	Nilai Skor
Kelas 1 : 0 – 8 % (Datar)	20
Kelas 2 : 8 – 15 % (Landai)	40
Kelas 3 : 15 – 25 % (Agak Curam)	60
Kelas 4 : 25 – 45 % (Curam)	80
Kelas 5 : > 45 % (Sangat Curam)	100

Sumber : Arsyad (1989), Asdak, 2004 : 415)

**d) Faktor CP Berbagai Jenis Tutupan Lahan**

Faktor tutupan lahan (C) ditunjukkan sebagai angka perbandingan yang berhubungan dengan tanah hilang tahunan pada areal yang bervegetasi dengan areal yang sama, jika suatu area kosong dan ditanami secara teratur, maka nilai faktor C berkisar antara 0,001 pada hutan tak terganggu hingga 1,0 pada tanah kosong yang tidak ditanami. Pada kondisi tidak ada usaha pengendalian erosi, diberikan nilai P sama dengan 1 dan kurang dari 1 untuk penggunaan lahan dengan penangan secara mekanis (Hasibuan, 2009).

**e) Prosedur Prediksi Besarnya Erosi dari Suatu Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Untuk areal suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) yang mungkin mempunyai erosivitas hujan, tanah, kecuraman lereng, panjang lereng, penggunaan lahan, dan Tindakan konservasi tanah maka untuk setiap segmen DAS harus ditetapkan besarnya erosi yang akan terjadi (Arsyad:1989), seperti yang tertera pada **tabel 3.9**

**Tabel 3.9** Prosedur prediksi besarnya erosi dari suatu DAS

DAS	Bulan	R	K	L	S	C	P	A	Luas (ha)	Erosi Total (ton/th)
1	01	R1	K1	L1	S1	C1	P1	A1	Ha	Ha BE
2	02	R1	K1	L1	S1	C1	P1	A1	Ha	Ha BE
3	03	R2	K2	L2	S2	C2	P2	A2	ha	Ha BE

Sumber: Arsyad (1989)

**f) Indeks Bahaya Erosi**

Indeks bahaya erosi dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Indeks Bahaya Erosi} = \frac{\text{Laju Erosi Tanah Potensial (ton/ha/tahun)}}{\text{TSL (ton/ha/tahun)}}$$

Keterangan :

TSL = *Toralable Soil Loss* (Laju erosi yang dapat ditoleransi)

### g) Pedoman TSL

Pedoman penetapan nilai *Torable Soil Loss* untuk tanah di Indonesia dapat dilihat melalui **Tabel 3.10** sebagai berikut:

**Tabel 3.10** Pedoman nilai Tolerable Soil Loss (TSL)

No	Sifat Tanah dan Substratum	Nilai TSL (ton/ha/tahun)
1	Tanah sangat dangkal (< 25 cm) di atas batuan	0
2	Tanah sangat dangkal (< 25 cm) di atas bahan telah melapuk (tidak terkonsolidasi)	4,8
3	Tanah dangkal (25 – 50 cm) di atas bahan telah melapuk	9,6
4	Tanah dengan kedalaman sedang (50 – 90 cm) di atas bahan telah melapuk	14,4
5	Tanah yang dalam (> 90 cm) dengan lapisan bawah yang kedap air di atas substrata yang telah melapuk	16,8
6	Tanah yang dalam (> 90 cm) dengan lapisan bawah berpermeabilitas lambat, di atas substrata yang telah melapuk	19,2
7	Tanah yang dalam (> 90 cm) dengan lapisan bawah berpermeabilitas sedang, di atas substrata yang telah melapuk	24,0
8	Tanah yang dalam (> 90 cm) dengan lapisan bawah yang permeabel, di atas substrata yang telah melapuk	30,0

Sumber: Arsyad (1989)

### h) Klasifikasi Indeks Bahaya Erosi

Penentuan kategori (harkat) hasil perhitungan indeks bahaya erosi pada masing-masing satuan lahan di suatu DAS dapat ditentukan dengan cara memasukan pada klasifikasi indeks bahaya erosi, yang disajikan pada tabel **3.11** sebagai berikut:

**Tabel 3.11** Klasifikasi Indeks Bahaya Erosi

No	Indeks Bahaya Erosi	Kategori/Harkat
1	< 1,00	Rendah
2	1,01 – 4,00	Sedang
3	4,01 – 10,00	Tinggi
4	> 10,00	Sangat Tinggi

Sumber: Hammer (1981)

### i) Erosi yang diperbolehkan (Edp)

Dalam menentukan suatu unit lahan apakah memerlukan tindakan konservasi atau tidak, maka dilakukan perbandingan antara laju erosi yang diperbolehkan (Edp) dengan laju erosi aktual (A). Laju erosi yang diperbolehkan, dihitung dengan persamaan Hammer (Hammer, 1981 dalam Arsyad, 2010) dengan rumus :



$$EDP = \frac{[\text{Kedalaman efektif (mm)} \times \text{Faktor kedalaman}]}{\text{Umur guna tanah (mm/th)}}$$

**j) *Sediment Delivery Ratio (SDR)***

Penekanan sedimentasi di cekungan (tidak ada sistem perlindungan tanah). Semakin lebar cekungan maka nilai SDR cenderung semakin rendah (Kironoto, 2000). Metode yang umum digunakan untuk menghitung jumlah sedimen adalah dengan membandingkannya di cekungan. Rumus SDRnya adalah:

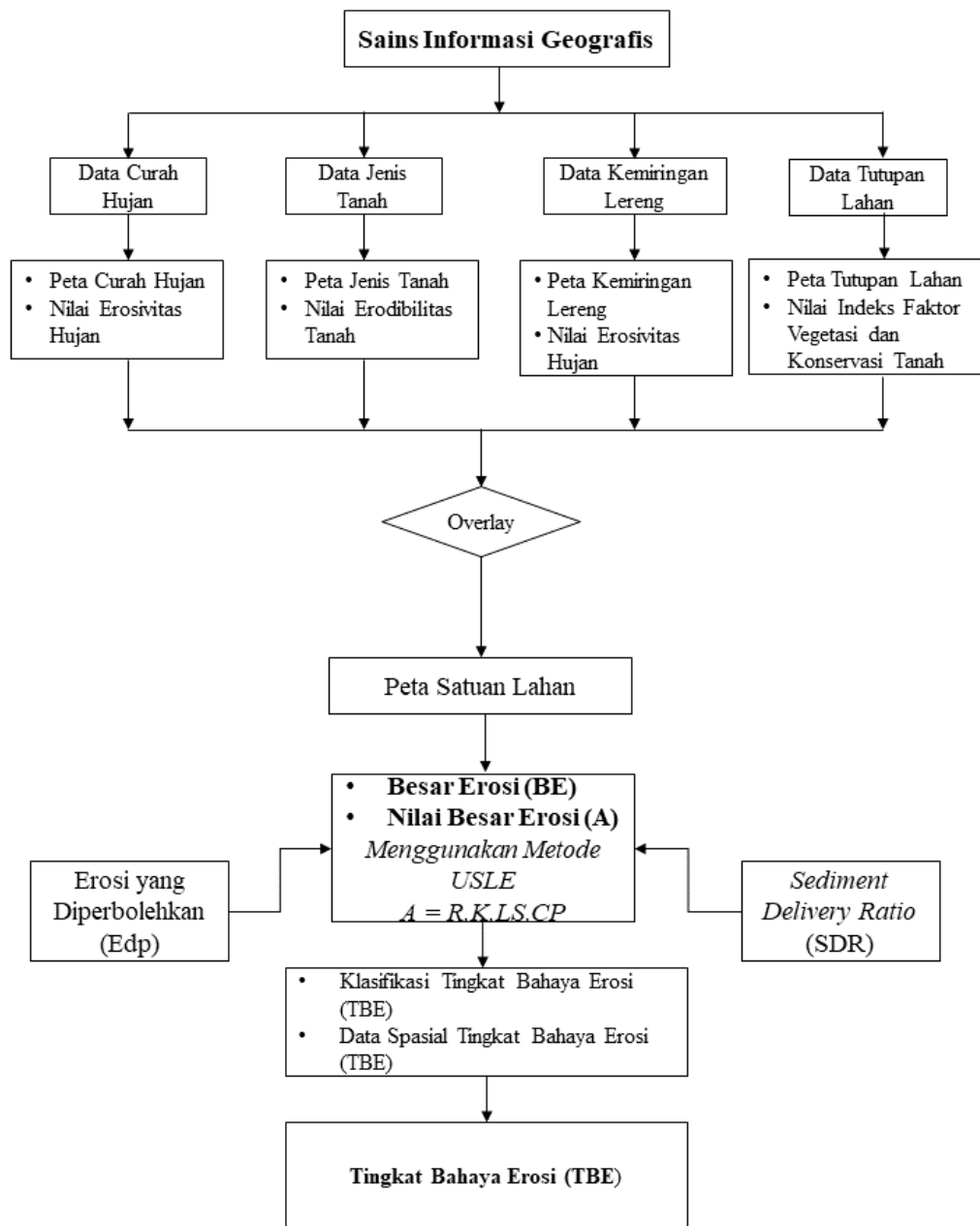
1. Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai SDR dengan persamaan hasil sedimen Roehl dalam Asdak (2010) yaitu  
 $SDR = 36 \times A^{-0.20}$   
 Dengan A = Luas Daerah Aliran Sungai ( $\text{km}^2$ )
2. Boyce (1975)  
 $SDR = 0,41 \times A^{-0.3}$   
 Dengan A = Luas Daerah Aliran Sungai ( $\text{mil}^2$ )
3. Vanoni (1975)  
 $SDR = 0,42 \times A^{-125}$   
 Dengan A = Luas Daerah Aliran Sungai ( $\text{km}^2$ )
4. Renfo (1975)  
 $\text{Log}(SDR) = 1,7935 - 0,14191 \text{Log}(A)$   
 Dengan : A = Luas Daerah Aliran Sungai ( $\text{km}^2$ )

**k) Muatan Sedimen**

Muatan sedimen diperoleh melalui pendekatan hasil besar erosi (A) dan *sediment delivery ratio* (SDR) dengan rumus:

$$MS = A \times SDR \text{ atau } A = MS : SDR$$

### 3.9. DIAGRAM ALIR PENELITIAN



**Bagan 1.** Diagram Alir Penelitian