

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu merupakan landasan penting dalam memahami topik penelitian yang sedang dilakukan. Dengan mempelajari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih baik tentang konsep, teori, dan metode yang terkait dengan topik penelitian.

Penelitian terdahulu juga membantu peneliti mengidentifikasi kesenjangan penelitian yang belum terisi dan memperoleh gambaran tentang hasil penelitian yang telah diperoleh sebelumnya. Dengan demikian, peneliti dapat mengembangkan hipotesis dan metode penelitian yang lebih tepat dan efektif.

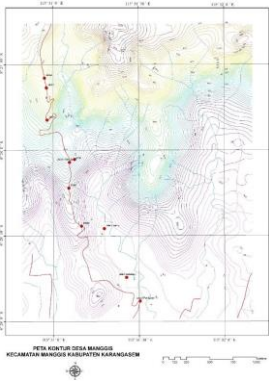
Dalam melakukan penelitian, penting untuk mencari dan menganalisis penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Sumber penelitian terdahulu dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti jurnal ilmiah, prosiding konferensi, dan database online.

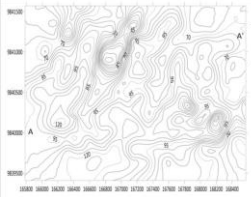
Oleh karena itu, sebelum melakukan penelitian tentang Analisa Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kontur Daerah Rawan Banjir Di Desa Mendala Kec. Peninjauan penting untuk melakukan tinjauan terhadap penelitian sebelumnya yang relevan. Agar dapat memperoleh pengetahuan yang lebih baik tentang topik tersebut dan mengembangkan pendekatan yang lebih efektif untuk mencapai hasil penelitian yang optimal.

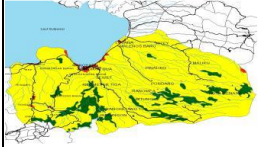
Dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan, di ambil beberapa sampel penelitian yang serupa dengan penelitian Analisa Sistem Informasi Geografis

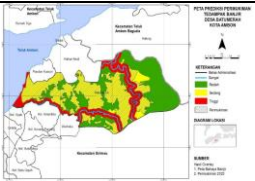
Pemetaan Kontur Daerah Rawan Banjir Di Desa Mendala Kec. Peninjauan terdapat pada tabel 2.1

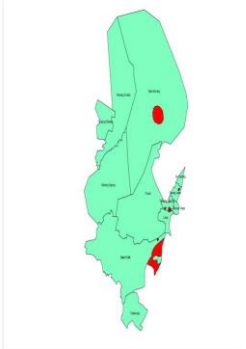
**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

No	Penulis/Judul/Tahun	Metode Penelitian	Hasil
1.	Gede Yasada, Penentuan Kontur Tanah dengan Menggunakan Teknologi Global Positioning System dan Citra Satelit Aster di Desa Manggis, Karangasem, Bali. (2020)	Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan. Penentuan Ground Control Point GCP, di dalam penelitian ini dilakukan sebanyak 10 titik di lapangan dengan bantuan alat GPS (Global Positioning System). Penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder merupakan gabungan dari beberapa data seperti peta topografi skala 1 : 5000, citra satelit Aster dari LAPAN. Terdapat dua tipe data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu antara lain data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang berhubungan dengan kategori, karakteristik dalam bentuk pernyataan, seperti situasi administrasi dan kondisi wilayah. Sementara itu, data kuantitatif adalah data yang berupa penomoran, luas	

		<p>wilayah serta data elevasi wilayah.</p> <p>Adapun instrumen yang dipergunakan adalah:</p> <p>a. Perangkat keras (Hardware) yang meliputi GPS tipe Garmin 60, komputer intel pentium 4, citra Satelit Aster.</p> <p>b. Perangkat Lunak (Software) meliputi Arc View GIS 3.3, Map Info Professional, Autocad 2017, ENVI 5.0, Microsoft Office 2016</p>	
2.	<p>Doli Jumat Rianto, Interpretasi Pemahaman Kontur Melalui Hasil Pemetaan Dengan Menggunakan Surfer. (2023)</p>	<p>Penentuan titik koordinat dengan menggunakan <i>google earth pro</i> pada prinsipnya menggunakan data raster berupa data satellite imagery (citra satelit) yang belum menunjukkan referensi spasial yang akurat. Rektifikasi atau <i>georeferencing</i> merupakan proses transformasi data dari data yang belum mempunyai koordinat geografis menjadi data yang mempunyai titik koordinat geografi.</p> <p>Program Surfer digunakan</p>	

		<p>untuk pembuatan peta kontur 2 dimensi dengan tampilan menu utama yaitu Worksheet, Plot dan Editor. Worksheet digunakan untuk memasukkan data dalam lembar kerja data. Plot untuk menampilkan peta kontur 2 Dimensi dan model medan 3 dimensi. Editor sebagai menu editing terhadap grid dan informasi peta yang tersedia.</p>	
3.	<p>Nurul Mentari Duwila, Sonny Tilaar, Fela Warouw, Identifikasi Kawasan Rawan Banjir Di Amurang Kabupaten Minahasa Selatan. (2020)</p>	<p>Dalam penelitian ini terdapat beberapa variable variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peristiwa Banjir dan Kondisi Drainase (Wawancara/Survei Lapangan)</li> <li>2. Kemiringan lereng Penggunaan Lahan Jenis Tanah Curah Hujan (Aplikasi Gis )</li> </ol> <p>Metode analisis data dalam penelitian ini yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial dengan bantuan alat analisis GIS (Geography Information system) dan analisis skoring. Analisis yang dilakukan dengan cara overlay atau menumpang-tindihkan</p>	

		parameter-parameter banjir yang telah diberikan skor untuk di dapatkan output berupa data spasial kawasan rawan banjir.	
4.	Heinrich Rakuasa, Glendy Soma, Philia Christi Latue, Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon Menggunakan Sistem Informasi Geografis. (2023)	Penelitian ini dilakukan di Desa Batumerah Kecamatan Sirimau Kota Ambon. Desa Batumerah memiliki luas 913,38 ha. Data yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari instansi-instansi terkait diantaranya data batas administrasi dan jenis tanah Desa Batumerah diperoleh dari Badan Pembangunan Kota Ambon, data ketinggian lahan merupakan hasil pengolahan dari data DEM Nasional yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial. Data Curah hujan diperoleh dari BMKG Kota Ambon. Data tutupan lahan merupakan hasil digitasi dari Google Earth 2023 dan data buffer sungai atau jarak dari sungai merupakan hasil pengolahan menggunakan teknik <i>buffer</i> .	

5.	<p>Azwar, Destiarini, Anggun Sari, Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Kontur Daerah Rawan Banjir Di Desa Laya Kecamatan Baturaja Barat. (2023)</p>	<p>Pengumpulan data ditujukan untuk identifikasi permasalahan banjir yang terjadi di Kabupaten OKU, meliputi sejarah kejadian banjir yang ada di semua wilayah, penggunaan lahan dan sebagainya. Adapun pengumpulan data meliputi:</p> <p><b>Pengumpulan Data Sekunder</b></p> <p>Data sekunder didapatkan dari dinas-dinas setempat yang terkait dengan data yang diperlukan. Adapun data sekunder yang diperlukan untuk mendukung Analisa Daerah Rawan Banjir di Kabupaten OKU meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Data Peta dasar topografi, adalah data yang mengandung informasi ketinggian permukaan bumi</li> <li>Peta Digital RBI Skala 1:50.000, khususnya untuk peta batas administrasi dan penggunaan lahan</li> <li>Data Curah Hujan, yaitu data pengukuran curah hujan di Kabupaten OKU</li> </ol> <p><b>Pengumpulan Data Primer</b></p> <p>Pengumpulan data primer melalui survey langsung ke</p>	
----	---	--	---

		<p>lapangan untuk mendapatkan informasi kejadian banjir, berupa kunjungan ke lokasi-lokasi banjir serta wawancara dengan masyarakat setempat.</p> <p><b>Metode Perencanaan Sistem</b></p> <p>Penyusunan sistem berbasis SIG dimaksudkan supaya data yang terdapat dalam <i>database</i> dapat digunakan dalam bentuk spasial maupun non-spasial (tekstual). Hal pokok dalam membangun sistem ini adalah perancangan sistem basis datanya. Dalam pembangunan dan penerapan teknologi sistem informasi geografis, diperlukan sebuah infrastruktur SIG yang merupakan komponen mendasar yang harus disediakan dalam penerapan teknologi SIG, yang terdiri dari:</p> <p><i>A. Basisdata (spasial dan non spasial)</i></p> <p><i>B. Hardware dan software pendukung</i></p> <p><i>C. Sumber Daya Manusia</i></p> <p><i>D. Dukungan manajemen</i></p>	
--	--	---	--

## **2.2 Banjir**

### **2.2.1 Pengertian Bencana Banjir**

Bencana adalah peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan mata pencaharian masyarakat baik disebabkan oleh faktor alam atau non alam atau faktor manusia, yang mengakibatkan korban manusia, kerusakan lingkungan, kehilangan harta benda, dampak psikologis. Bencana alam adalah bencana yang disebabkan oleh serangkaian peristiwa seperti kegagalan teknologi, kegagalan modernisasi, dan epidemi (Undang-Undang No. 24 Tahun 2007, Tentang Penanggulangan Bencana).

Banjir adalah kondisi dimana terjadi peningkatan level air yang signifikan di suatu wilayah yang biasanya kering atau kurang air. Banjir dapat terjadi karena berbagai sebab seperti curah hujan yang tinggi, konversi tutupan lahan di daerah aliran sungai yang tidak terkendali, meluapnya sungai, kondisi elevasi yang relative datar dan landai, serta perilaku masyarakat yang tidak peduli dengan lingkungan seperti membuang sampah secara sembarangan. Banjir dapat menyebabkan kerusakan pada properti, infrastruktur, lingkungan, dan menyebabkan kematian (Rakuasa, 2023). Banjir juga diartikan sebagai limpasan yang melebihi ketinggian air normal, sehingga limpasan dari tepian sungai menyebabkan genangan di dataran rendah di sisi sungai. Aliran banjir dapat mencapai lebih dari 12 meter, limpasannya dapat membawa batu besar / bongkahan pohon-pohon dan merusak / mencuci apapun yang dilewati tetapi cepat surut. Jenis banjir ini dapat menyebabkan korban manusia (karena mereka

tidak punya waktu untuk mengungsi) atau kerugian harta benda yang besar dalam waktu singkat.

### **2.2.2 Penyebab Terjadinya Banjir**

Banyak Faktor menjadi penyebab terjadinya banjir , namun secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir disebabkan oleh alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia.

#### **1. Penyebab Banjir Secara Alami**

##### **a) Erosi dan Sedimentasi**

Erosi dalam DPS berdampak pada pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi adalah masalah klasik di Indonesia . jumlah sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran , mengakibatkan genangan dan banjir di sungai.

##### **b) Curah Hujan**

Indonesia memiliki iklim tropis sehingga sepanjang tahun memiliki dua musim hujan umumnya terjadi antara oktober hingga desember, dan musim kemarau terjadi pada april hingga September. Pada musim hujan, Curah hujan yang tinggi secara terus-menerus dapat menyebabkan tanah jenuh air dan tidak mampu menyerap lebih banyak, sehingga air mengalir sebagai limpasan permukaan (Sutrisno & Hakim, 2023).

##### **c) Kapasitas Sungai**

Pengurangan kapasitas aliran banjir sungai dapat disebabkan oleh sedimentasi yang berasal dari erosi tanggul sungai yang berlebihan dan

sedimentasi di sungai karena kurangnya tutupan vegetasi dan penggunaan lahan yang tidak tepat (Fadillah et al., 2023).

## 2. Penyebab Banjir Akibat Tindakan Manusia

### a) Sistem Drainase Buruk

Saluran air yang sempit, dangkal, atau tersumbat sampah akan menghambat aliran air hujan, memicu genangan dan banjir (Yuliana & Sari, 2021).

### b) Kerusakan Daerah Resapan Air

Alih fungsi lahan dari kawasan hijau menjadi permukiman atau industri menyebabkan berkurangnya daerah resapan, memperbesar potensi banjir (Handayani & Prasetyo, 2022).

### c) Sampah

Disiplin masyarakat untuk membuang sampah di tempat ditentukan tidak baik, umumnya mereka langsung membuang sampah ke sungai. Pembuangan sampah di sungai dapat meningkatkan tingkat air banjir karena menghambat aliran.

### d) Kawasan Kumuh

Permukiman Kumuh terletak di sepanjang sungai, dapat menjadi penghalang untuk mengalir.

### **2.2.3 Dampak Banjir Dalam Kehidupan Sosial Dan Ekonomi**

Adapun yang termasuk dari dampak banjir dalam kehidupan sosial dan ekonomi adalah :

### **2.2.3.1 Merugikan Secara Umum**

Dampak banjir akan dialami langsung oleh mereka yang rumah atau lingkungannya terkena dampak banjir. Jika banjir berlangsung lama maka akan sangat merugikan karena kegiatannya akan banyak terganggu (Wulandari & Hidayat, 2022).

Semua kegiatan tidak nyaman dan lingkungan menjadi kotor yang mengakibatkan kurangnya fasilitas air bersih dan berbagai penyakit yang sangat mudah menginfeksi orang yang terkena dampak banjir.

### **2.2.3.2 Penyakit Yang Ditimbulkan Dampak Banjir**

Dampak banjir sering kali mengganggu kesehatan dan lingkungan penduduknya. Lingkungan tidak sehat karena semua polutan dan poluta yang masuk sering mencemari lingkungan.

Sampah terbawa air dan busuk menyebabkan gatal-gatal pada kulit, dan alat banyak terbang hingga puing-puing yang rusak, menyebabkan banyak sakit perut, sumber air bersih terkontaminasi, sehingga mereka yang terkena dampak banjir sulit mendapatkan air bersih dan mengkonsumsinya karena keadaan darurat sebagai penyebab diare.

### **2.2.3.3 Mematikan Usaha**

Dampak banjir itu luar biasa. Barang *furniture* juga tidak disimpan akan rusak, yang lebih buruk adalah jika orang yang memiliki bisnis rumahan akan terganggu oleh kegiatan produksi, yang mengakibatkan kerugian. Jika situasi ini terus berlanjut, maka akan mengakibatkan kehancuran ekonomi masyarakat

kemudian mempengaruhi meningkatnya masalah sosial di masyarakat yang sering terjadi dampak banjir.

#### **2.2.4 Pengendalian Banjir**

Menurut Putri & Kurniawan (2023), pengendalian banjir dibedakan menjadi 2 pendekatan yaitu:

##### **1. Pendekatan Struktural**

Pengendalian struktural adalah upaya fisik atau teknis untuk mengurangi atau mengalihkan aliran air dari daerah rawan banjir, antara lain:

- a. Bendungan dan Waduk: berfungsi sebagai tempat penampungan air hujan untuk mengatur debit air sungai.
- b. Normalisasi Sungai: memperlebar atau memperdalam alur sungai agar aliran lebih lancar.
- c. Kanal Banjir dan Drainase: sistem kanal buatan untuk mengalirkan kelebihan air dari kota ke sungai utama atau laut.
- d. Tanggul dan Polder: digunakan untuk membendung atau mengatur air di dataran rendah dan kawasan pesisir.

##### **2. Pendekatan Non-Struktural**

Pendekatan ini mengedepankan kebijakan, tata kelola, dan partisipasi sosial:

- a. Konservasi Lahan dan Reboisasi
- b. Zonasi dan Perencanaan Tata Ruang: penataan pembangunan agar menghindari area rawan banjir.
- c. Sistem Peringatan Dini dan Edukasi Masyarakat.

### 2.2.5 Kategori Banjir

#### 1. Menurut D. Sutanto (2021)

Sutanto mengelompokkan banjir berdasarkan penyebab utamanya sebagai berikut:

- a. Banjir Meteorologis: disebabkan oleh curah hujan tinggi yang tidak tertampung oleh sistem aliran air.
- b. Banjir Hidrologis: terjadi akibat meluapnya sungai karena debit air yang melebihi kapasitas sungai.
- c. Banjir Morfologis: dipicu oleh perubahan bentuk lahan atau sungai, seperti sedimentasi atau penyempitan alur sungai.

#### 2. Menurut Rizal & Lestari (2022)

Mengelompokkan banjir berdasarkan lokasi kejadian:

##### a. Banjir Perkotaan

Terjadi karena sistem drainase buruk dan tingginya kawasan terbangun.

##### b. Banjir Pedesaan

Umumnya berkaitan dengan aliran sungai, hujan deras, atau pembukaan lahan.

#### 3. Menurut Fahmi (2023)

Fahmi membagi banjir berdasarkan karakteristik aliran air:

- a. Banjir Lambat (Slow-Onset Flooding): genangan berlangsung beberapa hari hingga berminggu-minggu, biasanya di dataran rendah.
- b. Banjir Cepat (Flash Flood): terjadi dalam hitungan jam, dengan arus sangat deras, seringkali disertai lumpur dan material.

### **2.2.6 Identifikasi Banjir**

Beberapa sumber dapat menyebabkan timbulnya banjir diantaranya adalah curah hujan yang sangat tinggi, meluapnya dan penyempitan alur sungai, limpasan/pasang air laut, saluran drainase yang tidak lancar/tersumbat, menurunnya daerah resapan air pada suatu kawasan akibat tata guna lahan yang semrawut dan tak terkendali, penutupan permukaan tanah oleh material kedap air, kondisi lapisan tanah yang sudah jenuh air atau timbulnya mata air dari bawah tanah.

### **2.2.7 Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan bagian dari bumi yang mengandung air dan mengandung kekayaan alam sehingga harus dilindungi, diatur, dikuasai dan dikelola oleh negara dalam rangka untuk mewujudkan kemakmuran bagi rakyat (Aryani et al., 2020). Di dalam suatu DAS biasanya terdapat satu atau beberapa stasiun curah hujan untuk mencatat curah hujan yang jatuh. Suatu DAS yang ideal akan mempunyai beberapa stasiun pencatat curah hujan untuk mengantisipasi keragaman curah hujan yang jatuh.

### **2.2.8 Debit Aliran Sungai**

Menurut Prismayuda et al., 2020, Debit aliran pada umumnya diberi notasi  $Q$ , dengan satuan meter kubik per detik ( $m^3 /dt$ ). Secara teori, debit dalam suatu aliran dalam saluran irigasi ditentukan oleh kecepatan aliran dan luas penampang saluran. Apabila luas penampang saluran kecil, maka kecepatan aliran akan bertambah. Sebaliknya, jika luas penampang saluran besar, maka kecepatan aliran

akan berkurang. Sehingga hubungan antara luas penampang saluran dengan kecepatan aliran ditulis:

$$Q = A \cdot v \dots\dots\dots \text{Persamaan 1}$$

dengan:  $Q$  = debit aliran ( $m^3/dt$ ),  $A$  = luas penampang ( $m^2$ ),  $v$  = kecepatan aliran ( $m/dt$ ).

Dengan bertambahnya kecepatan aliran ( $V$ ) maka besarnya angkutan sedimen akan bertambah sehingga mengurangi sedimen yang terjadi di saluran. Begitu juga apabila kecepatan aliran ( $V$ ) kecil maka besarnya angkutan sedimen akan berkurang sehingga akan menimbulkan proses sedimentasi. Pengukuran terhadap kecepatan aliran saluran dilakukan dengan membagi penampang air pada saluran menjadi pias pias yang selanjutnya pias pias tersebut diukur kecepatan alirannya. Adapun metode dalam pengukuran kecepatan aliran adalah menggunakan metode pelampung (floating method) atau menggunakan Current meter. Mengukur kecepatan aliran menggunakan metode pelampung ini menggunakan alat bantu suatu benda ringan (terapung) untuk mengetahui kecepatan air yang diukur dalam satu aliran terbuka.

Pengukuran dilakukan beberapa kali sehingga dapat diperoleh kecepatan rata-rata permukaan aliran sungai dengan persamaan berikut.

$$V = L / t \dots\dots\dots \text{Persamaan 2}$$

Dimana  $L$  = jarak antara dua titik pengamatan ( $m$ ),  $t$  = waktu perjalanan benda apung (detik).

Pengukuran debit aliran saluran terbuka menggunakan metode apung (floating method) ini sangat dipengaruhi oleh nilai K. Nilai K adalah bilangan yang tergantung jenis pelampung, sehingga Debit aliran saluran dihitung dengan persamaan:

$$Q = K \times A \times V_{rata\ rata} \dots\dots\dots \text{Persamaan 3}$$

Dimana K = bilangan yang tergantung jenis pelampung, A = Luas penampang (m<sup>2</sup>), V = Kecepatan rata rata (m/det).

### 2.3 Peta

Menurut definisi dari International Cartographic Association (ICA), peta adalah representasi dari unsur-unsur kenampakan permukaan bumi yang dipilih dan disusun secara sistematis pada bidang datar (Purwanto & Kurniawan, 2024). Peta dapat disajikan dalam berbagai bentuk, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Istilah "peta" sendiri berasal dari bahasa Yunani "mappa", yang berarti taplak atau kain penutup meja. Namun, dalam konteks geografi, peta didefinisikan sebagai lembaran yang menggambarkan seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Sebuah peta perlu diberikan skala tertentu berupa tulisan maupun symbol untuk dapat dimengerti. Didalam sebuah peta juga bisa menggambarkan beberapa wilayah yang luas maupun yang sempit (Alif et al., 2020).

Skala peta adalah perbandingan jarak sebenarnya di permukaan dengan jarak pada peta diantara dua titik yang dinyatakan dalam ukuran dan satuan

tertentu. Informasi skala akan menunjukkan tingkat ketelitian dan kedetailan dari sajian representasi visualisasi fenomena geografis pada peta. Skala peta yang digunakan akan mempengaruhi proses generalisasi peta maupun penggambaran topografi dari permukaan bumi.

### **2.3.1 Jenis Jenis Peta**

#### **1. Peta Berdasarkan isi data yang di sajikan**

a. Peta topografi, yaitu peta yang menggambarkan permukaan bumi yang dapat diidentifikasi, berupa obyek alami maupun buatan. Peta topografi menyajikan objek-objek di permukaan bumi yang dihitung dari permukaan laut dan berupa garis kontur, dimana setiap garis kontur mewakili suatu elevasi/ketinggian. Elevasi pada peta topografi digambarkan dengan garis-garis kontur yang menghubungkan titik-titik di permukaan bumi dengan elevasi yang sama (Humaro et al., 2023).

b. Peta khusus (peta tematik), yaitu peta yang menampilkan unsur-unsur tertentu dari permukaan bumi sesuai dengan topik atau tema yang bersangkutan. Simbol-simbol yang digunakan pada peta tematik dirancang agar menonjol, jelas, dan menarik secara visual untuk mempermudah pemahaman pengguna. Dalam perkembangannya, peta tematik dapat dibuat secara manual maupun digital. Peta tematik manual dibuat dengan tangan tanpa bantuan komputer, biasanya melalui teknik overlay dari peta dasar dengan simbol-simbol sesuai tema tertentu. Sementara itu, peta tematik digital dibuat menggunakan aplikasi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) seperti ArcView 3.3 dan ArcGIS 10.2 (Ikhsan et al., 2025).

## 2. Peta Berdasarkan bentuknya

a. Peta datar atau peta dua dimensi, atau peta biasa, atau peta planimetri yaitu peta yang berbentuk datar dan pembuatannya pada bidang datar seperti kain. Peta ini digambarkan menggunakan perbedaan warna atau simbol dan lainnya.

b. Peta timbul atau peta tiga dimensi atau peta stereometri, yaitu peta yang dibuat hampir sama dan bahkan sama dengan keadaan sebenarnya di muka bumi. Pembuatan peta timbul dengan menggunakan bayangan 3 dimensi sehingga bentuk-bentuk muka bumi tampak seperti aslinya.

c. Peta digital, merupakan peta hasil pengolahan data digital yang tersimpan dalam komputer. Peta ini dapat disimpan dalam disket atau CD-ROM. Contoh: citra satelit, foto udara.

d. Peta garis, yaitu peta yang menyajikan data alam dan ketampakan buatan manusia dalam bentuk titik, garis, dan luasan.

e. Peta foto, yaitu peta yang dihasilkan dari mozaik foto udara yang dilengkapi dengan garis kontur, nama, dan legenda

## 4. Menurut skala peta

Skala peta juga dibuat bermacam-macam tergantung pada tujuan dan kebutuhannya. Berdasarkan skalanya peta dikelompokkan menjadi:

1) Peta Kadaster, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 100 sampai dengan 1 : 5.000. Contoh: Peta Hak Milik Tanah.

2) Peta skala Besar, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 5.000 sampai dengan 1 : 250.000. Contoh: Peta Topografi

- 3) Peta Skala Sedang, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 250.000 sampai dengan 1 : 500.000. Contoh: Peta Kabupaten Per provinsi.
- 4) Peta Skala Kecil, yaitu peta yang memiliki skala antara 1 : 500.000 sampai dengan 1 : 1.000.000. Contoh: Peta Provinsi di Indonesia.
- 5) Peta Geografi, yaitu peta yang memiliki skala lebih kecil dari 1 : 1.000.000. Contoh: Peta Indonesia dan Peta Dunia.

### **2.3.2 Fungsi Peta**

Menurut Wahyuni dan Hidayat (2023), fungsi utama peta adalah sebagai alat bantu komunikasi geospasial, yang menyajikan informasi lokasi, arah, jarak, dan hubungan spasial antar objek secara visual. Dalam dunia akademik, peta juga digunakan untuk menyampaikan hasil analisis geografis dalam bentuk yang lebih mudah dipahami. Adapun fungsi lain Peta sebagai berikut :

- a. menunjukkan posisi atau lokasi relatif (letak suatu tempat dalam hubungannya dengan tempat lain) di permukaan bumi. Dengan membaca peta kita dapat mengetahui lokasi relatif suatu wilayah yang kita lihat.
- b. memperlihatkan atau menggambarkan bentuk-bentuk permukaan bumi (misalnya bentuk benua, atau gunung) sehingga dimensi dapat terlihat dalam peta
- c. menyajikan data tentang potensi suatu daerah, misalnya:
  - 1) Peta potensi rawan banjir
  - 2) Peta potensi kekeringan
  - 3) Peta Potensi Air
  - 4) Peta Potensi Ikan

d. memperlihatkan ukuran, karena melalui peta dapat diukur luas daerah dan jarak-jarak di atas permukaan bumi. Jarak sebenarnya 2 lokasi dapat dihitung dengan membandingkan skala petanya

### **2.3.3 Tujuan Pembuatan Peta**

Tujuan pembuatan peta secara umum adalah untuk menyajikan data spasial secara sistematis dan efisien agar dapat digunakan dalam pengambilan keputusan, seperti dalam perencanaan wilayah, mitigasi bencana, pembangunan infrastruktur, dan konservasi lingkungan (Nurdiansyah & Kartika, 2024). Pembuatan peta secara umum memiliki beberapa tujuan berikut:

#### **1. Menyajikan Informasi Geografis**

Peta digunakan untuk menyampaikan informasi tentang lokasi, bentuk, dan fenomena geografis secara visual. Informasi ini dapat berupa data fisik seperti topografi, hidrologi, dan vegetasi, maupun data sosial seperti kepadatan penduduk atau zonasi tata ruang.

#### **2. Alat Analisis Spasial**

Peta digunakan untuk menganalisis hubungan spasial antar objek di permukaan bumi, seperti jarak, sebaran, arah, dan pola penyebaran.

#### **3. Alat untuk Perencanaan dan Pengambilan Keputusan**

Peta digunakan sebagai dasar dalam proses perencanaan wilayah, perencanaan pembangunan, dan manajemen sumber daya alam. Misalnya, pemetaan kawasan rawan bencana membantu dalam mitigasi dan penyusunan strategi tanggap darurat.

#### 4. Mitigasi dan Manajemen Bencana

Dalam konteks kebencanaan, peta digunakan untuk mengidentifikasi daerah rawan dan merancang jalur evakuasi serta strategi penanggulangan bencana.

#### 5. Komunikasi Informasi Geografis

Peta menyampaikan informasi kompleks secara ringkas kepada pengguna, baik akademik, teknis, maupun umum..

### **2.4 Pemetaan**

Pemetaan adalah ilmu yang mempelajari kenampakan muka bumi yang menggunakan suatu alat dan menghasilkan informasi yang akurat. Dengan kata lain, pemetaan dan ilmu geografi itu sama karena sama-sama membahas sesuatu yang berada di dalam atau di atas bumi selama hal tersebut mempengaruhi permukaan bumi (Ambarwati & Johan, 2016). Dalam pembuatan peta, penting untuk mengikuti pedoman dan prosedur tertentu untuk memastikan bahwa peta yang dihasilkan akurat, informatif, dan memiliki unsur seni dan keindahan. Proses pemetaan yang baik akan menghasilkan peta yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam berbagai bidang, seperti navigasi, perencanaan, dan pengambilan keputusan.

#### **2.4.1 Ruang Lingkup Pemetaan**

Ruang lingkup pemetaan sangat luas, mencakup berbagai jenis data, metode pengumpulan, serta tujuan penggunaannya, mulai dari pemetaan dasar hingga tematik dan pemetaan berbasis teknologi digital.

Menurut Prasetyo dan Ningsih (2023), ruang lingkup pemetaan dapat diklasifikasikan menjadi tiga bagian utama, yaitu:

1. Pemetaan dasar: Menyajikan elemen-elemen topografi seperti kontur, sungai, jalan, dan batas wilayah. Biasanya digunakan sebagai peta acuan umum.
2. Pemetaan tematik: Menyajikan data spasial khusus seperti jenis tanah, curah hujan, penggunaan lahan, atau kerawanan bencana. Pemetaan ini sangat penting dalam analisis perencanaan dan kebijakan.
3. Pemetaan digital: Melibatkan penggunaan teknologi seperti SIG, GPS, drone, dan citra satelit untuk memperoleh dan mengelola data geospasial secara efisien.

Pemetaan juga mencakup berbagai skala dan tingkat resolusi sesuai dengan kebutuhan, dari skala besar untuk detail lokal hingga skala kecil untuk wilayah regional atau nasional.

Badan Informasi Geospasial (2024) menekankan bahwa ruang lingkup pemetaan saat ini semakin berkembang ke arah integrasi sistem informasi geografis dan analisis spasial, yang memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data lokasi secara lebih akurat dan real-time.

Menurut Sutanto dan Ramadhani (2023), Ada tiga (3) bagian utama yang menarik dalam proses pembuatan suatu peta, yaitu tahap pengukuran, pengolahan dan penggambaran. Dalam pelaksanaannya ketiga bagian utama ini akan selalu mengalami gangguan baik oleh manusia, alam, maupun alat yang dipergunakan dalam pelaksanaan tersebut. Sehingga selalu dituntut pelaksanaan yang

berdasarkan perhitungan yang mantap agar didapatkan peta yang sesuai dengan yang dikehendaki pemberi pekerjaan tersebut, yaitu yang sesuai dengan persyaratan yang tersedia.

#### 1. Pengambilan Data

Pada tahap pengukuran terdapat tiga (3) faktor yang paling dominan dan akan mempengaruhi ketelitian hasil ukur, yaitu kestabilan peralatan ukur, keterampilan pengukur itu sendiri serta keadaan alam pada saat pengukuran tersebut berlangsung. Alat ukur yang seyogianya memang sudah dibuat oleh para teknisi sebaik mungkin, namun sejak alat tersebut keluar dari pabrik, maka berbagai kondisi akan berusaha merubah ketelitian tersebut, seperti benturan, suhu, tekanan serta kelembaban udara. Sehingga bagi setiap alat ukur yang akan dipakai dilapangan baiknya dikalibrasi terlebih dahulu, agar hasil ukurnya dapat diandalkan bagi pemrosesan selanjutnya.

#### 2. Pengolahan data

Pada tahap pengolahan data hasil ukuran juga terdapat tiga butir masalah yang perlu mendapat perhatian yang mendalam seperti reduksi hasil ukuran terdapat semua penyimpangan yang terjadi pada tahap pengukuran, proses hitungan yang menyangkut permukaan yang tidak tentu (permukaan dengan model matematis yang rumit), serta pemilihan jenis analisa hasil pengukuran tersebut.

Untuk mendapatkan hasil pengukuran yang teliti, dengan sendirinya, masalah yang terdapat pada tahap pengukuran ini perlu diperhatikan dengan serius tanpa data-data yang baik mengenai faktor-faktor diatas, maka hasil pengukuran

juga tidak akan mendapatkan reduksi atau koreksi yang memadai sebagaimana mestinya.

Sehingga selain mengambil data-data ukuran bagi pemetaan, maka seorang juru ukur wajib pula melakukan pengamatan pada peralatan ukur yang dipakainya, gejala alam yang berpengaruh pada saat pengukuran serta etelitian pengukur itu sendiri. Dengan demikian dapat diolah data hasil ukuran tersebut untuk mendapatkan data bersih bagi perhitungan selanjutnya.

Pada tahap hitungan koordinat terdapat pula beberapa masalah yang harus lebih dahulu diatasi agar dapat mengolah data bersih diatas, seperti pemilihan bidang referensi hitungan serta bidang proyeksi yang dipakai bagi pemetaan daerah ukur diatas. Pada hakekatnya pengukuran yang dilakukan diatas suatu titik hanyalah berorientasi pada gaya berat dititik yang bersangkutan saja. Maksudnya adalah baik orientasi horizontal (bidang datar) maupun vertikal yang didefinisikan oleh gelembung nivo dititik tersebut tidaklah sama dengan dititik lainnya. Hal ini disebabkan karena untuk membuat bidang horizon dititik tersebut pengukur mendapat bantuan dari satu atau lebih nivo. Penempatan gelembung nivo inilah yang erat kaitannya dengan gaya berat dititik yang bersangkutan.

### 3. Penyajian Data

Setelah seluruh data bersih diatas diolah sesuai dengan aturan yang berlaku, maka pada tahap penggambaran juga terdapat tiga (3) hal yang patut mendapat perhatian yaitu distorsi pada sistem proyeksi, skala peta dan simbol yang berlaku umum. Masalah distorsi peta umumnya terjadi apabila bidang referensi hitungannya bukan bidang datar atau dengan perkataan lain luas daerah

pemetaan cukup besar. Hal ini berkaitan dengan pemilihan bidang referensi hitungan diatas, dimana untuk pemetaan yang menggunakan metode Ilmu Ukur Tanah ini dapat dipilih bidang datar sebagai referensi tempat berhitung

Pemilihan dan pemakaian skala peta yang bagaimanapun akan selalu melibatkan pemotongan angka (*truncation error*) dan kesalahan pembulatan (*rounding error*). Hal inilah yang selalu menjadi sandungan bagi para pemakai peta dalam merencanakan pekerjaan yang dilakukannya diatas peta tersebut. Kesalahan ini sangat mudah terjadi, apabila diingat peta perencanaan umumnya memakai skala 1: 1000, sedangkan ketebalan pena gambar paling kecil adalah 0,1 mm. Hal ini berarti untuk setiap titik memungkinkan terjadinya kesalahan sebesar 10 cm diatas permukaan tanah. Sehingga patut dimaklumi, bahwa pemakaian peta dengan skala makin kecil akan semakin mengundang kesalahan. Faktor ketiga dalam proses penyajian data ini adalah pemilihan simbol yang akan dipakai dalam penyajian data Simbol ini terdiri atas dua (2) jenis, yaitu simbol kualitatif yang menyatakan bentuk sesuai atau diinterpretasikan sesuai dengan bentuk aslinya dan simbol kuantitatif yang menyatakan sesuatu dalam bilangan dan huruf.

## **2.5 Kontur**

Garis kontur adalah garis yang menghubungkan titik-titik dengan ketinggian atau elevasi yang sama pada permukaan bumi. Garis Kontur berisi informasi tentang tinggi (elevasi) suatu tempat terhadap rujukan tertentu. Untuk menyajikan variasi ketinggian suatu tempat pada peta topografi, umumnya digunakan garis kontur (*contour-line*). Peta kontur menjadi representasi grafis dari

bentuk relief permukaan tanah dalam dua dimensi, menggambarkan perbedaan ketinggian dan morfologi secara akurat (Humaro et al., 2023).

Garis kontur adalah dasar utama dalam representasi topografi di bidang geografi dan pemetaan, karena memungkinkan pengguna untuk menginterpretasikan bentuk permukaan bumi tanpa harus melakukan pengamatan langsung. Garis ini selanjutnya menunjukkan pergerakan atau perkembangan naik turunnya suatu keadaan tanah. Misalnya, suatu garis kontur ditunjukkan dengan angka + 25 meter, berarti garis kontur ini menghubungkan titik-titik yang memiliki sudut elevasi atau ketinggian yang sama + 25 meter terhadap sudut elevasi atau ketinggian tertentu. Garis kontur ini dapat dibuat dengan membuat suatu proyeksi garis tegak berpotongan pada bidang datar dengan permukaan bumi ke bidang mendatar pada suatu peta. Garis kontur yang dibuat pada peta akan terkait langsung dengan skala yang mana garis kontur ini dibuat sesuai dengan skala peta yang diinginkan.

### **2.5.1 Fungsi Garis Kontur**

Dilihat dari pengertiannya, garis kontur bertujuan untuk memperlihatkan naik turunnya keadaan permukaan tanah atau topografi wilayah. Secara sederhana, Fungsi utama garis kontur antara lain:

#### **1. Menunjukkan Elevasi dan Relief Permukaan Bumi**

Garis kontur menunjukkan perbedaan ketinggian antar titik di suatu area. Semakin rapat garis kontur, semakin curam lerengnya; semakin renggang, semakin datar permukaannya (Wahyudi & Sari, 2023).

## 2. Mengidentifikasi Bentuk Lahan

Pola-pola kontur dapat digunakan untuk mengenali bentuk lahan seperti bukit, lembah, dataran tinggi, atau punggung.

## 3. Sebagai Dasar Analisis Spasial

Garis kontur digunakan untuk membuat model ketinggian seperti Digital Elevation Model (DEM) dan analisis kemiringan, arah aliran air, dan daerah tangkapan hujan (Hidayat et al., 2024).

## 4. Mendukung Perencanaan dan Konstruksi

Informasi kontur penting untuk pembangunan infrastruktur, seperti perencanaan jalan, sistem drainase, dan bangunan agar sesuai dengan kondisi medan.

## 5. Mitigasi Bencana

Peta kontur digunakan untuk mengidentifikasi daerah rawan longsor, banjir, atau wilayah kritis berdasarkan kemiringan lereng dan elevasi.

### 2.5.2 Macam-macam Garis Kontur

Dalam menyajikan peta kontur, ada dua hal atau macam yang berkaitan dengan garis kontur. Garis kontur ini menyajikan penampakan kontur pada bukit dan aliran sungai. Menurut Handoko & Prasetya (2023), garis kontur dibedakan sebagai berikut:

#### 1. Garis Kontur Indeks (*Index Contour*)

Garis kontur utama yang dicetak lebih tebal dan diberi label angka elevasi. Digunakan sebagai acuan utama dalam membaca ketinggian di peta.

## 2. Garis Kontur Biasa (*Intermediate Contour*)

Garis tipis di antara garis indeks yang membantu menggambarkan detail topografi dengan interval tertentu.

## 3. Garis Kontur Tambahan (*Supplementary Contour*)

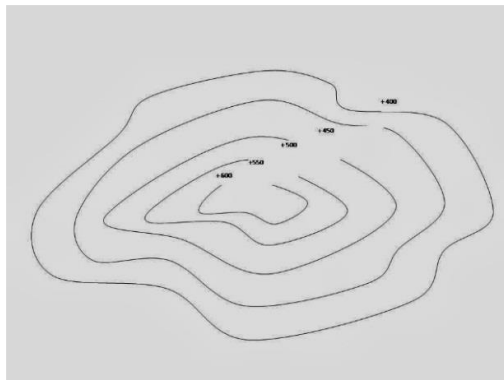
Digunakan untuk menunjukkan variasi kecil ketinggian di wilayah datar; biasanya ditampilkan dalam bentuk garis putus-putus.

## 4. Garis Kontur Depresi (*Depression Contour*)

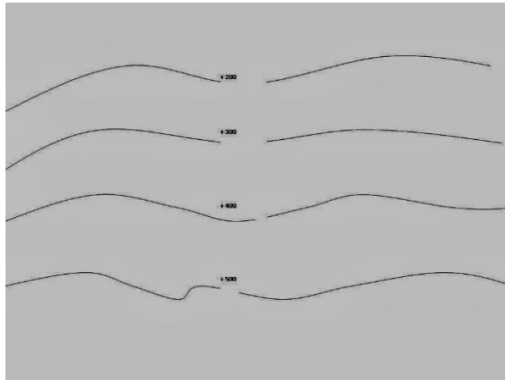
Ditandai dengan garis melingkar dan simbol menyerupai gigi yang mengarah ke dalam, menunjukkan area yang lebih rendah seperti kawah.

## 5. Garis Kontur Sela (*Form Line*)

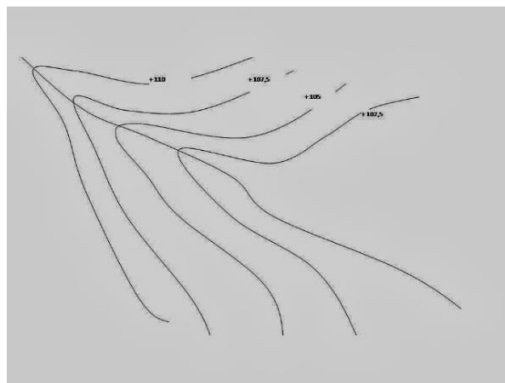
Garis bantu yang menggambarkan bentuk lahan berdasarkan perkiraan, tidak mewakili elevasi pasti, biasanya digunakan di area minim data.



Gambar 2. 1 Garis Kontur Daerah Tinggi/Rendah



Gambar 2. 2 Garis Kontur Daerah Datar



Gambar 2. 3 Garis Kontur Sebuah Sungai

## 2.6 Geographics Information System (GIS)

### 2.6.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang berbasis pada komputer yang mempunyai kemampuan untuk menangani data yang bereferensi kepada geografi yang mencakup masukan, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), manipulasi, analisis, dan pengembangan produk serta pencetakan. SIG mampu menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta. Pada saat ini, SIG yang berbasis data geografis sudah banyak

digunakan dalam kegiatan perencanaan, kegiatan pelaksanaan, dan kegiatan pengendalian (Saily et al., 2021).

Secara umum pengertian *SIG* adalah satu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerja secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam satu informasi berbasis geografis. *SIG* mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada satu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada *SIG* merupakan data spasial, sehingga aplikasi *SIG* dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, tren, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan *SIG* dari sistem informasi lainnya.

### **2.6.2 Data Spasial**

Menurut Yulianto & Widiastuti (2024), data spasial merupakan inti dari *SIG* karena menyimpan informasi tentang letak, bentuk, dan hubungan spasial dari berbagai objek di permukaan bumi. data spasial mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan sebagai berikut :

### **2.6.3 Informasi lokasi (*spasial*)**

Dalam konteks *SIG*, informasi spasial adalah komponen utama dalam proses pengolahan dan visualisasi data geografi (Rachmawati & Firmansyah, 2024). Berkaitan dengan satu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk di antaranya informasi datum dan proyeksi.

#### **2.6.4 Informasi Deskriptif (*Attribute*)**

Suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contoh : jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

#### **2.6.5 Komponen Sistem Informasi Geografis**

Menurut Burhanuddin dan Lestari (2023), terdapat lima komponen utama dalam SIG, yaitu:

##### **2.6.5.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Meliputi komputer, server, GPS, scanner, dan perangkat pendukung lainnya yang digunakan untuk mengoperasikan perangkat lunak SIG.

##### **2.6.5.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak seperti ArcGIS, QGIS, MapInfo, atau GRASS GIS yang digunakan untuk pemrosesan data spasial, visualisasi, dan analisis.

##### **2.6.5.3 Data**

Terdiri dari data spasial (posisi geografis objek) dan data atribut (informasi deskriptif objek). Data merupakan komponen kunci dalam SIG karena menjadi dasar semua analisis.

##### **2.6.5.4 Manusia (*People*)**

Operator, analis, pengguna akhir, hingga pengambil keputusan yang berinteraksi dengan sistem. Kompetensi pengguna sangat memengaruhi hasil pemanfaatan SIG.

#### **2.6.5.5 Metode (*Methods*)**

Merupakan prosedur, teknik, dan algoritma yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data dalam sistem SIG.

### **2.7 GPS (Global Positioning System)**

*Global Positioning System (GPS)* adalah sebuah alat atau suatu sistem navigasi yang memanfaatkan satelit dan bisa digunakan untuk menginformasikan penggunaanya dimana dia berada (secara global) di permukaan bumi yang berbasis satelit. Data dikirim dari satelit berupa sinyal radio dengan data digital. GPS ini menerima atau memperoleh sinyal dari beberapa satelit yang mengorbit bumi. Jumlah satelit yang mengorbit bumi ialah 24 susunan satelit untuk orbit pendek ini, sedangkan satelit aktif ialah 21 buah satelit dengan 3 buah satelit sebagai cadangan. Dengan susunan orbit tertentu, sehingga satelit GPS dapat menerima sinyal diseluruh permukaan bumi dengan penampakan antara 4 buah satelit sampai dengan 8 buah satelit. GPS bisa memberika informasi waktu dan letak suatu titik di permukaan bumi dengan ketelitian sangat tinggi (Novriza & Agusmaniza, 2020).

Sistem GPS ini awalnya milik Departemen Pertahanan Amerika Serikat dan resmi dikenal sebagai Sistem NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging). Misi utama adalah untuk memberikan Departemen Pertahanan Pemerintah AS kemampuan untuk menentukan posisi seseorang secara akurat pada setiap titik di permukaan bumi, setiap saat, siang atau malam, dan dalam segala kondisi cuaca.



Gambar 2. 4 *Global Positioning System*

### 2.7.1 Langkah-langkah menggunakan *GPS Garmin*

1. Pemasangan baterai.
2. Tekan dan tahan tombol *POWER* untuk menghidupkan GPS
3. Tentukan tingkat kejelasan gambar, yaitu :
  - a. Untuk menyalakan lampu layar, tekan dan kemudian lepaskan tombol *POWER* pada layar.
  - b. Kemudian tekan tombol *DOWN* untuk membuat layar lebih gelap.
  - c. Tekan tombol *UP* untuk membuat layar lebih terang.
4. Pilih halaman, semua informasi yang dibutuhkan untuk mengoperasikan GPS dapat ditemukan di halaman utama.
5. Menentukan *WAYPOINT* adalah dimana anda dapat mengupload (menyimpan dalam memori) dengan cara sebagai berikut :
  - a. Tekan tombol *ENTER* sampai halaman *Waypoint* muncul.
  - b. Gantilah *Waypoint Name* dan *waypoint symbol* dengan sesuai keinginan anda.

c. Setelah semua selesai pilih OK atau *ENTER*.

6. Cara Membuat *Track*.

Untuk membuat trek adalah dengan cara sebagai berikut :

a. Tekan tombol MENU dua kali lalu pilih *TRACK*.

b. Pilih clear (apabila *percentage of memori in use* belum 0 %) maka tekan *ENTER*. Kemudian akan muncul konfirmasi dan pilih OK.

c. Setelah *track* menjadi 0 % maka, track baru siap digunakan.

d. Untuk membuat track baru adalah dengan memilih *ON* lalu tekan *ENTER*.

e. Setelah track selesai maka simpanlah dengan cara memilih *SAVE* lalu tekan *ENTER*.

7. Menghitung Luas Area.

a. Nyalakan *GPS* tunggu sampai sinyal satelit terhubung dengan *GPS*, jika indikator sinyal satelit sudah muncul dan posisi/koordinat sudah ada berarti *GPS* sudah siap digunakan.

b. Secara *default fitur*/halaman menghitung luas belum ada di *GPS* anda, untuk itu halaman harus di setting manual dengan cara :

1). Tekan tombol MENU 2 kali, akan muncul halaman menu utama, setelah itu pilih *SETUP*.

2). Tekan tombol *ENTER*.

Pilih *Page Sequence* lalu *ENTER*,

3). Muncul halaman tambah halaman, tekan tombol *Rocker* bawah sampai ke pilihan *Add Page* lalu *ENTER*. Pilih *Area Calculation* lalu *ENTER*.

c. Setelah penambahan halaman sudah dilakukan, langkah selanjutnya yaitu tekan tombol *PAGE* beberapa kali sampai muncul halaman *Area Calculation*.

d. Tekan tombol *Start* di halaman *Area Calculation* setelah anda *ENTER* tombol *Start* berubah menjadi tombol *STOP*, jika demikian berarti *GPS* sudah siap digunakan untuk menghitung Luas Area.

e. Silahkan anda berjalan di area yang akan dihitung luasnya, dari titik A (mulai) sampai kembali ke titik A (akhir).

f. Setelah mengelilingi area yang diukur, lalu anda akan tekan tombol *Stop*. Dibawah tombol *Stop* akan muncul hasil dari perhitungan area tersebut.

g. Di halaman selanjutnya akan muncul keterangan dari hasil kalkulasi area, seperti :

1). Name ( anda bisa mengganti nama yang anda inginkan dengan menekan tombol *Rocker* ke atas sampai ke *Field Name*

2). *ENTER* dan isi nama sesuai yang anda inginkan, selain informasi *Name* ada juga informasi *distance* (jarak), *Area*, dan *Color* (warna).

Kemudian tekan *OK* untuk menyimpan hasil pengukuran.

## 2.8 ArcGIS

*ArcGis* merupakan software berbasis *Geographic Information System (GIS)* yang dikembangkan oleh *ESRI (Environment Science & Research Institue)*.

ArcGIS mencakup beberapa komponen, termasuk ArcGIS Desktop, ArcGIS Server, dan ArcGIS berbasis website. ArcGIS Desktop, termasuk ArcGIS Pro, memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis data dan membangun

algoritma geografis untuk menyelidiki hubungan, menguji prediksi, dan membuat keputusan berdasarkan data spasial (Pardjono et al., 2024).

Menurut Wijayanti & Santosa (2023), ArcGIS menyediakan antarmuka pengguna yang lengkap dan alat analisis spasial yang kuat untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi. Software ini memiliki kemampuan dalam melakukan overlay, buffering, interpolasi, hingga pemodelan spasial yang kompleks. *ArcGis* pertama kali diluncurkan kepada publik sebagai *software* yang komersial pada tahun 1999 dengan versi (*ArcGis* 8.0) dengan perkembangan dan tuntutan akan fitur yang dibutuhkan ESRI selalu memberikan pembaharuan pada *ArcGis*, pada saat ini telah keluar versi yang terbaru update yaitu *ArcGIS Pro* yang merupakan pengembangan dari *ArcGIS* 10.6.

### **2.8.1 Kegunaan ArcGIS**

*ESRI (Environmental System Research Institute)* yang berpusat di *Redlands, California*, adalah salah satu perusahaan yang mapan dalam pengembangan perangkat lunak untuk *GIS*. Berikut adalah modul utama ArcGIS dan kegunaannya:

1. ArcMap
  - a. Inti dari desktop ArcGIS.
  - b. Digunakan untuk membuat dan menampilkan peta serta melakukan analisis spasial.
2. ArcCatalog
  - a. Manajemen data spasial.

b. Mempermudah pengguna dalam mencari, mengatur, dan membuat metadata dari data geospasial.

c. Terintegrasi dengan ArcMap.

### 3. ArcToolbox

a. Berisi tools analisis seperti:

1) Buffer: Menentukan zona pengaruh (misal jarak 100m dari sungai).

2) Intersect dan Union: Analisis tumpang susun.

3) Clip: Memotong layer sesuai batas wilayah.

4) Dissolve: Menggabungkan poligon berdasarkan atribut tertentu.

### 4. ArcScene dan ArcGlobe

a. Untuk visualisasi 3D dan data global.

b. Cocok digunakan untuk pemodelan elevasi, bangunan tinggi, dan analisis lanskap 3D.

### 5. ArcGIS Online

a. Platform berbasis cloud yang mendukung pemetaan kolaboratif, pemantauan berbasis web, dan publikasi data.

b. Bisa diakses dari perangkat mobile dan desktop.

Pengaturan pada data frame sangat penting untuk diketahui, pengaturan tersebut terutama adalah meliputi:

a. Pengaturan unit peta yang kita buat (*tab General*)

b. Penentuan skala tampilan (*tab Data Frame*)

c. Penentuan sistem koordinat (*tab Coordinate System*)

d. Pengaturan *grid* koordinat pada *layout* (*tab Grid*)