

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

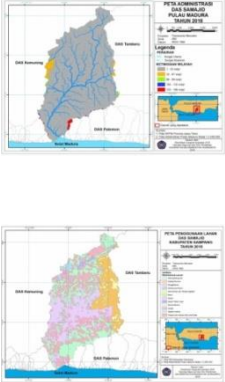
#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu adalah upaya peneliti untuk mencari perbandingan dan selanjutnya untuk menemukan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya, di samping itu kajian terdahulu membantu peneliti dalam memposisikan penelitian. Penelitian terdahulu ini sangat penting sebagai dasar pijakan dalam rangka penyusunan sebuah penelitian, karna dengan adanya kajian tentang penelitian terdahulu ini penelitian yang akan dilakukan akan terhindar dari pengulangan atau bahkan lagi hasil karya ilmiah. Tujuan dicantumkannya penelitian terdahulu adalah untuk mengetahui bangunan keilmuan yang sudah diletakkan oleh orang lain. Dengan kata lain, dengan menelaah penelitian terdahulu seseorang akan dengan mudah melokalisasi kontribusi yang akan di buat.

Oleh karena itu, sebelum dilakukan penelitian mengenai Pemetaan Daerah Aliran Sungai dari Peta RBI di wilayah Kelurahan Batu Kuning menggunakan ArcGis perlu dilakukan studi tentang penelitian terdahulu yang bersangkutan dengan penelitian yang akan dilakukan guna memaksimalkan hasil dari penelitian yang dilakukan. Dari hasil pembelajaran yang telah dilakukan, di ambil beberapa sampel penelitian yang serupa dengan Pemetaan Daerah Aliran Sungai dari Peta RBI di wilayah Kelurahan Batu Kuning menggunakan ArcGis terdapat pada table 2.1. Penelitian terdahulu.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	Fery Sobatnu, Fahri Ade Irawan, Agus Salim	2017	Identifikasi dan Pemetaan Morfometri Daerah Aliran Sungai Martapura menggunakan Teknologi GIS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengumpulan Data spasial ( Peta DAS Barito, Peta Sungai Martapura, Peta DEM Kalimantan Selatan dan Shapefile Sungai Utama)</li> <li>2. Pengumpulan Data Non Spasial ( Data atribut Das dan Data Atribut sungai)</li> <li>3. Pembuatan batas DAS Martapura menggunakan ArcGis dan Global Mapper</li> <li>4. Editing Topologi</li> <li>5. Calculate Geomteri A ArcGis 10.3</li> <li>6. Identifikas Morfometri DAS Martaputa</li> <li>7. Penyajian hasil uraian mengenai morfometri DAS</li> <li>8. Penyajian hasil peta DAS martapura</li> </ol>	
2	Kristianto Pisu, Daniel P.M Ludon, David P. Rumambi	2018	Pemetaan Daerah Aliran Sungai Lelana dan Kondisi Fisik Jaringan Irigasi Di Desa Popontolen berbasis Sistem Informasi Geografis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyiapkan alat dan bahan untuk penelitian</li> <li>2. Mengukur debi pada saluran pembawa primer, sekunder dan tersier dilakukan dengan metode pelampung dengan titik pengukuran pada inflow (pangkal saluran) dan <i>outflow</i>(ujung saluran) dengan jarak setiap titik pengukuran 10 meter</li> <li>3. Melakukan evaluasi kondisi fisik jaringan irigasi</li> <li>4. Pembuatan Peta DAS menggunakan analisis hidrologi pada <i>software</i> ArcGis yang</li> </ol>	

				dioverlay bersama data data yang diambil secara online	
3	Devita Indraswari, Nida Hanifah, Mutia Januar Ramadani dan Yuli Priyana	2018	Analisis Aplikasi ArcGis 10.3 untuk Pembuatan Daerah Aliran Sungai dan Penggunaan Lahan di DAS Samajid Kabupaten Sampang, Madura	Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif berusaha mendeskripsikan seluruh gejala atau keadaan yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Mukhtar, 2013: 28). Penelitian deskriptif kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan aplikasi ArcGis 10.3 untuk pembuatan Peta DAS yang dioverlay dengan penggunaan lahan. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan studi kasus instrumental. Pendekatan studi kasus instrumental bertujuan memfokuskan satu persoalan untuk mengkaji secara terperinci dan mendalam suatu penelitian.	

## **2.2 Peta**

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang ditampilkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu. Peta bisa disajikan dalam berbagai cara yang berbeda, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Istilah peta berasal dari bahasa Yunani *mappa* yang berarti taplak atau kain penutup meja. Namun secara umum pengertian peta adalah lembaran seluruh atau sebagian permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Sebuah peta adalah representasi dua dimensi dari suatu ruang tiga dimensi. Ilmu yang mempelajari pembuatan peta disebut kartografi. Banyak peta mempunyai skala, yang menentukan seberapa besar objek pada peta keadaan yang sebenarnya. Kumpulan dari beberapa peta disebut atlas.

### **2.2.1 Jenis Jenis Peta**

#### **2.2.1.1 Peta berdasarkan isi data yang di sajikan**

- a. Jenis Peta umum, yakni peta yang menggambarkan ketampakan bumi, baik fenomena alam atau budaya. Peta umum dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:
  - 1) Peta topografi, yaitu peta yang menggambarkan permukaan bumi lengkap dengan reliefnya. Penggambaran relief permukaan bumi ke dalam peta digambar dalam bentuk garis kontur. Garis kontur adalah garis pada peta yang menghubungkan tempat-tempat yang mempunyai ketinggian yang sama.

- 2) Peta korografi, yaitu peta yang menggambarkan seluruh atau sebagian permukaan bumi yang bersifat umum, dan biasanya berskala sedang. Contoh peta korografi adalah atlas.
  - 3) Peta dunia atau geografi, yaitu peta umum yang berskala sangat kecil dengan cakupan wilayah yang sangat luas.  
Berupa Suatu Daerah / Wilayah.
- b. Peta khusus (peta tematik), yaitu peta yang menggambarkan informasi dengan tema tertentu/khusus. Misalnya, peta politik, peta geologi, peta penggunaan lahan, peta persebaran objek wisata, peta kepadatan penduduk, dan sebagainya.

#### **2.2.1.2 Peta berdasarkan sumbernya (data)**

- a. Peta turunan (derived map) yaitu peta yang dibuat berdasarkan pada acuan peta yang sudah ada, sehingga tidak memerlukan survei langsung ke lapangan.
- b. Peta induk yaitu peta yang dihasilkan dari survei langsung di lapangan.

#### **2.2.1.3 Peta berdasarkan bentuk Simiterisnya**

- 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.

#### **2.2.1.4 Peta berdasarkan tingkat skala/kedetailnya**

- a. Peta skala kadaster/teknik adalah peta yang berskala 1 : 100 - 1 : 5.000
- b. Peta skala besar adalah peta yang berskala 1 : 5.000 - 1 : 250.000
- c. Peta skala sedang adalah peta yang berskala 1 : 250.000 - 1 : 500.000
- d. Peta skala kecil adalah peta yang berskala 1 : 500.000 - 1 : 1.000.000

### 2.2.2. Fungsi Peta

- 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:
  - d. Peta potensi rawan banjir
  - e. Peta potensi kekeringan
  - f. Peta Potensi Air
  - g. Peta Potensi Ikan
- h. 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

### 2.2.3. Tujuan Pembuatan Peta

- a. membantu suatu pekerjaan, misalnya untuk konstruksi jalan, navigasi, atau perencanaan,
- b. analisis data spasial, misalnya perhitungan volume,

- c. menyimpan informasi,
- d. membantu dalam pembuatan suatu desain, misal desain jalan
- e. komunikasi informasi ruang

### **2.3 Pemetaan**

Pemetaan adalah suatu proses penyajian informasi muka bumi yang fakta (dunia nyata), baik bentuk permukaan buminya maupun sumbu alamnya, berdasarkan skala peta, sistem proyeksi peta, serta simbol-simbol dari unsur muka bumi yang disajikan.

Dalam proses pembuatan peta harus mengikuti pedoman dan prosedur tertentu agar dapat dihasilkan peta yang baik, benar, serta memiliki unsur seni dan keindahan. Secara umum proses pembuatan peta meliputi beberapa tahapan dari pencarian dan pengumpulan data hingga sebuah peta dapat digunakan. Proses pemetaan tersebut harus dilakukan dengan urut dan runtut, karena jika tidak dilakukan secara urut dan runtut, tidak akan diperoleh peta yang baik dan benar.

#### **2.3.1 Ruang Lingkup Pemetaan**

Sebagaimana diketahui bahwa bentuk muka bumi mempunyai bentuk relief yang terdiri atas:

- a. Datar yang hampir tidak terdapat perbedaan tinggi,
- b. Berbukit yang sudah terdapat perbedaan tinggi, dan
- c. Bergunung (BOMFORD, 1973)

Ketiga kelas permukaan ini dengan sendirinya dipengaruhi oleh massa yang dimilikinya, artinya apabila dikaitkan dengan gaya- gaya



exogen dan endogen diatas dapat disimpulkan betapa tidak stabilnya permukaan bumi ini. Sehingga dapat dimaklumi betapa tak menentunya muka bumi ini. Dari uraian diatas patut dimaklumi oleh para pemakai peta sepi para teknisi sipil, geologi, arsitektur, teknik penyehatan serta plarogi, betapa rumitnya pembuatan suatu peta yang baik. Konsekuensi dari pemakai peta yang telah terlalu tua bagi semua perencanaan yang dilakukannya akan mengidap risiko yang tidak kecil pula. Semuanya ini disebabkan baik oleh keadaan fisis bumi yang selalu berubah, ataupun keadaan udara akan mempengaruhi kerutan lembar peta yang dipakai tersebut.

Disamping itu, ulah manusia turut mempengaruhi penyimpangan yang terdapat pada peta-peta yang lama, misalnya dengan didirikannya proyek-proyek raksasa, akan merubah volume serta massa bahkan fisik bumi itu sendiri. Sehingga sepatutnya dalam pemakaian suatu peta perlu selalu diperhatikan secara serius gejala diatas, disamping selalu diadakan perbaikan (revisi) peta secara berskala. 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 pelbagai 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. (SINAGA, 1983). Dilain pihak setiap pengukur memiliki kecenderungan alamiah dalam setiap gerakannya. Seperti misalnya kebiasaan seseorang dalam menempatkan arah vizier senjata pada target yang dibidiknya akan selalu berpengaruh pada ketelitian hasil tembakannya.

Contoh lain adalah kecenderungan manusia untuk tidak dapat bergerak pada suatu garis lurus, juga akan menyatakannya diantara semak belukar, yaitu apabila daerah pengukurannya adalah hutan rawa yang terdiri atas semak yang

lebih tinggi dari pengukur itu sendiri. Hal ini disebabkan karena setiap manusia memiliki kecenderungan belok yang berbeda. Jadi sepatutnya apabila gerak seseorang pengukur sangat dipengaruhi oleh kebiasaan yang dilakukannya dan ini akan berpengaruh pada hasil pengukurannya. Keadaan alam yang paling berpengaruh pada pengukuran adalah suhu, tekanan serta kelembaan udara, hal ini jelas telah dikenal oleh manusia sebagai efek pemuaian ataupun berakibat sebagai efek melengkungnya sinar yang masuk kedalam teropong sejak mulai dari target yang dibidik (refraksi).

## 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 Petelitian 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 vertical yang didefenisikan oleh gelembung nivo dititik tersebut tidalah 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 system proyeksi, skala peta dan symbol 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 symbol yang akan dipakai dalam penyajian data. Symbol ini terdiri atas dua (2) jenis, yaitu symbol kualitatif yang menyatakan bentuk sesuai atau diinterpretasikan sesuai dengan bentuk aslinya dan symbol kuantitatif yang menyatakan sesuatu dalam bilangan dan huruf.

#### **2.4 Daerah Aliran Sungai**

Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. 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. Dalam perhitungan debit di DAS, curah hujan yang jatuh dalam suatu DAS biasanya rata-rata dengan tujuan mempermudah proses perhitungan. Ada 3 metode yang biasanya dipakai dalam perhitungan hujan rata-rata di daerah aliran sungai, yaitu : metode Aritmatik, metode Polygon, metode Isohyet. (Firdaus, Ofik TP, Geleng PA, 2016).

### 2.4.1 Karakteristik DAS

Karakteristik DAS merupakan gambaran spesifik mengenai DAS yang dicirikan oleh parameter yang berkaitan dengan keadaan morfometri, topografi, tanah geologi, vegetasi, penggunaan lahan, hidrologi dan manusia. Karakteristik DAS pada dasarnya dibagi menjadi 2 (dua) yaitu karakteristik biogeofisik dan karakteristik sosial ekonomi budaya dan kelembagaan. Karakteristik DAS secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Karakteristik biogeofisik meliputi : karakteristik meteorologi DAS, karakteristik morfologi DAS, karakteristik morfometri DAS, karakteristik hidrologi DAS, dan karakteristik kemampuan DAS.
- b. Karakteristik sosial ekonomi budaya dan kelembagaan meliputi : karakteristik sosial kependudukan DAS, karakteristik sosial budaya DAS, karakteristik sosial ekonomi DAS dan karakteristik kelembagaan DAS.

Dalam sistem DAS ditunjukkan bahwa mekanisme perubahan hujan menjadi aliran permukaan sangat tergantung pada karakteristik daerah pengalirannya. Menurut Asdak (2010), besar kecilnya aliran permukaan dipengaruhi 2 (dua) faktor, yaitu faktor yang berhubungan dengan curah hujan dan karakteristik fisik DAS. Faktor karakteristik

fisik DAS yang ikut berpengaruh terhadap aliran permukaan dapat dibedakan atas 2 (dua) kelompok, yaitu :

- a. Karakteristik DAS yang stabil (stable basin characteristics), meliputi : jenis batuan dan tanah, kemiringan lereng, kerapatan aliran di dalam DAS
- b. Karakteristik DAS yang berubah (variable basin characteristics), yaitu penggunaan lahan.

Struktur dan tekstur tanah berpengaruh terhadap proses terjadinya infiltrasi, kemiringan lereng akan mempengaruhi perjalanan aliran untuk mencapai outlet, dan alur-alur drainase akan mempengaruhi terbentuknya timbunan air permukaan (rawa, telaga, danau), kerapatan vegetasi/penutup lahan berpengaruh sebagai penghambat jatuhnya air hujan ke permukaan tanah.

## **2.5 Peta RBI**

Peta Rupabumi Indonesia (RBI) adalah peta dasar yang memberikan informasi secara khusus untuk wilayah darat. Sesuai dengan pasal 17 Undang Undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial, pemetaan rupabumi di Indonesia diselenggarakan secara bertahap dan sistematis untuk seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dan wilayah yuridiksinya. Dalam pasal 18 ayat 1 dijelaskan bahwa peta rupa bumi skala 1:1.000.000, 1:500.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000, 1:25.000, 1:10.000,



1:5.000, 1:2.500, dan 1:1.000 menjadi salah satu informasi geospasial dasar yang diselenggarakan oleh Badan Informasi Geospasial.

Unsur-unsur kenampakan rupa bumi dapat di kelompokkan menjadi 7 tema, yaitu : Bangunan Fasilitas Umum (fasum), Transportasi dan Utilitas, Hipsografi, Batas Administrasi, Penutupan Lahan, Toponimi dan Hidrografi/perairan (Sungai dan anak sungai).

## **2.6 CSRT (Citra Satelit Resolusi Tinggi )**

CSRT merupakan alternatif untuk digunakan sebagai Peta Dasar dalam pemetaan skala besar (skala 1:10.000 atau lebih besar). Peta Dasar skala besar diperlukan dalam pemetaan skala besar. Beberapa kegiatan yang memerlukan Peta Dasar skala besar adalah:

1. Penyusunan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) sesuai Permen ATR No. 16/2018 tentang Pedoman Penyusunan RDTR dan Peraturan Zonasi Kabupaten/Kota;
2. Penyusunan Rencana Kawasan Permukiman (RKP) sesuai PP No. 14/2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman;
3. Pemetaan Batas Desa sesuai Permendagri No. 45/2016 tentang Pedoman Penetapan dan Penegasan Batas Desa.

Untuk dapat digunakan sebagai Peta Dasar, CSRT perlu dilakukan orthorektifikasi sehingga menghasilkan akurasi sesuai skala Peta Dasar. Sesuai UU No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial, BIG

merupakan lembaga yang berwenang dalam menyediakan Peta Dasar, sehingga CSRT yang telah diorthorektifikasi oleh lembaga lain perlu diverifikasi oleh BIG untuk menjamin kualitas hasil orthorektifikasi CSRT.

## **2.7. ArcGis**

### **2.7.1 Pengenalan ArcGis**

ArcGis merupakan *software* berbasis GIS (*Geographic Information System*) yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institue*). Produk utama ArcGis terdiri dari tiga komponen utama yaitu: ArcView (Berfungsi sebagai pengelola data komprehensif, pemetaan dan analisis), ArcEditor (berfungsi sebagai editor dari data spasial) dan ArcInfo (Merupakan fitur yang menyediakan fungsi – fungsi yang ada di dalam GIS yaitu meliputi keperluan analisa dari fitur (*Geoprocessing*)).

ArcGis pertama kali diluncurkan kepada public 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.

## 2.7.2 ArcMap

### 2.7.2.1 Pengenalan ArcMap

ArcMap adalah komponen utama dari paket ArcGis Esri untuk program pemrosesan geospasial, dan digunakan terutama untuk melihat, mengedit, membuat, dan menganalisis data geospasial. ArcMap memungkinkan pengguna untuk mengeksplorasi data dalam kumpulan data, melambangkan fitur yang sesuai, dan membuat peta. ArcMap memiliki kemampuan utama untuk visualisasi, membangun *database* spasial yang baru, memilih (*query*), editing, menciptakan desain-desain peta, analisis dan pembuatan tampilan akhir dalam laporan-laporan kegiatan. Beberapa hal yang dapat dilakukan oleh ArcMap diantaranya yaitu penjelajahan data (*exploring*), analisa SIG (*analyzing*), *presenting result*, *customizing data* dan *programming*. (Gian Adrhyana, A : 2015)

### 2.7.2.2 User Interface ArcMap

GUI (*Graphical User Interface*) atau Grafik Antarmuka Pengguna, yaitu desain antarmuka yang digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna, contoh: desain menu dan icon dari *software*, desain ini memiliki fungsi khusus di masing – masing menu / icon. Berikut ini tampilan antar muka pada ArcMap:

#### a. *Menu*

*Menu* merupakan sekumpulan perintah berbasis teks/kata untuk melakukan tugas-tugas tertentu pada ArcMap.

b. *Toolbar*

*Toolbar* Sekumpulan perintah berbasis ikon/tombol untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Untuk mengaktifkan / menonaktifkan tools toolbar klik kanan pada toolbae lalu pilih Tools yang ingin diaktifkan.

c. *Table of content*

*Table of content* berfungsi untuk menampilkan daftar semua layer yang digunakan pada project ArcMap yang sedang dikerjakan.

d. *Map Canvas*

*Map Canvas* berfungsi untuk menampilkan layer atau peta pada project yang sedang di kerjakan pada ArcMap.

e. *Catalog*

Sedangkan *Catalog* sendiri memiliki/mempunyai fungsi mirip ArcCatalog, namun dengan kapabilitas lebih terbatas.

f. *Toggle*

*Tonggle* ialah berfungsi dan berguna untuk mengganti dari *Data View* ke *Layout View*.

g. *Coordinate Bar*

*Coordinate Bar* berguna untuk menampilkan koordinat kursor yang ditunjukkan pada Map Canvas.

## **2.8 Geographics Information System (GIS)**

### **2.8.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis**

*Sistem Informasi Geografis* atau disingkat *SIG* merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengatur, mentransformasi, memanipulasi, dan menganalisis data-data geografis. (Deny Wiria Nugraha : 2012).

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. (Firdaus, Ofik TP, Geleng PA : 2016).

### **2.8.2. Data Spasial**

Data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data

lain, yaitu informasi lokasi (*spasial*) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan sebagai berikut :

#### **2.8.2.1. Informasi lokasi (*spasial*)**

Berkaitan dengan satu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk di antaranya informasi datum dan proyeksi.

#### **2.8.2.2. informasi deskriptif (*attribute*)**

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

### **2.8.3. Komponen Sistem Informasi Geografis**

Menurut Firdaus, Ofik Taufik Purwadi, Geleng Perangin Angin (2016), komponen sistem pada Sistem Informasi Geografis antara lain:

#### **2.8.3.1. Input**

Pemasukan data yaitu mengumpulkan data dan mempersiapkan data spasial dan atau atribut dari berbagai sumber data sesuai format data yang sesuai.

### **2.8.3.2. Manipulasi**

Merupakan proses editing terhadap data yang telah masuk, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan tipe dan jenis data agar sesuai dengan sistem yang akan dibuat.

### **2.8.3.3. Manajemen data**

Tahap ini meliputi seluruh aktivitas yang berhubungan dengan pengolahan data (menyimpan, mengorganisasi, mengelola, dan menganalisis data) ke dalam penyimpanan permanen.

### **2.8.3.4. Query**

Suatu metode pencarian *informasi* untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pengguna *SIG*.

### **2.8.3.5. Analisis**

*SIG* mempunyai dua jenis fungsi analisis, yaitu fungsi analisis spasial dan analisis atribut. Fungsi analisis spasial adalah operasi yang dilakukan pada data spasial. Sedangkan fungsi analisis atribut adalah fungsi pengolahan data atribut, yaitu data yang tidak berhubungan dengan ruang.

### **2.8.3.6. Visualisasi (Data Output)**

Penyajian hasil berupa informasi baru atau dari database yang ada baik dalam bentuk softcopy maupun dalam bentuk hardcopy seperti dalam bentuk peta (atribut peta dan atribut data), tabel, dan grafik.

## 2.9 GPS

*GPS* atau *Global Positioning System* adalah suatu Sistem Navigasi berbasis satelit yang digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan dan waktu yang akurat dipermukaan bumi secara kontinu di seluruh dunia tanpa bergantung waktu dan cuaca. *GPS* ini awalnya dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat (*US DoD = United States Department of Defense*) dan ini digunakan untuk kepentingan militer maupun sipil (survei dan pemetaan).

*GPS* merupakan salah satu metode dalam geodesi satelit yang digunakan untuk penentuan posisi di permukaan bumi secara 3D dimana penentuannya. Menggunakan teknik trilaterasi dengan menggunakan jarak dari beberapa lokasi yang diketahui untuk menentukan koordinat lokasi yang tidak diketahui. Semakin banyak satelit yang diperoleh maka akurasi posisi kita akan semakin tinggi. Untuk mendapatkan sinyal tersebut, perangkat *GPS* harus berada di ruang terbuka. Melalui *GPS* kita dapat mengetahui keberadaan suatu objek dimana pun objek itu berada di seluruh muka bumi baik di darat, laut maupun udara.





Gambar 2.1 *Global Positioning System Oregon 550*

### 2.9.1 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 mengaplot (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.

- 3) Pilih Page Sequence lalu ENTER,
- 4) Muncul halaman tambah halaman, tekan tombol Rocker bawah sampai ke pilihan Add Page lalu ENTER. Pilih Area Calculation lalu ENTER.
  - a) Setelah penambahan halaman sudah dilakukan, langkah selanjutnya yaitu tekan tombol PAGE beberapa kali sampai muncul halaman Area Calculation.
  - b) 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.
  - c) Silahkan anda berjalan di area yang akan dihitung luasnya, dari titik A (mulai) sampai kembali ke titik A (akhir).
  - d) Setelah mengelilingi area yang diukur, lalu anda akan tekan tombol Stop. Dibawah tombol Stop akan muncul hasil dari perhitungan area tersebut.
  - e) Dihalaman 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.

## **2.10 Avenza Maps**

Avenza Maps. Avenza Maps - *Offline Mapping* yang dikembangkan Avenza System Inc. merupakan salah satu pilihan yang menarik dari sekian banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk kegiatan pelacakan batas desa. Fitur yang ada dalam aplikasi ini cukup untuk memenuhi kebutuhan penggunaan *GPS* pada mobile smartphone, misalnya pembacaan posisi koordinat, fitur navigasi menuju lokasi koordinat, fitur perekaman jejak, menggambar dan menghitung jarak, perhitungan luas area polygon, menambahkan informasi foto dengan label geotagging, dan sebagainya. Aplikasi Avenza Maps - *Offline Mapping* mempunyai kelebihan utama yaitu dukungan file format Geospatial PDF dengan layout yang dibuat menggunakan software pengolah data pemetaan dapat digunakan sebagai basemap atau peta kerja pada aplikasi tersebut. Aplikasi Avenza Maps - *Offline Mapping* juga dapat berfungsi tanpa adanya sinyal jaringan internet ataupun koneksi jaringan.

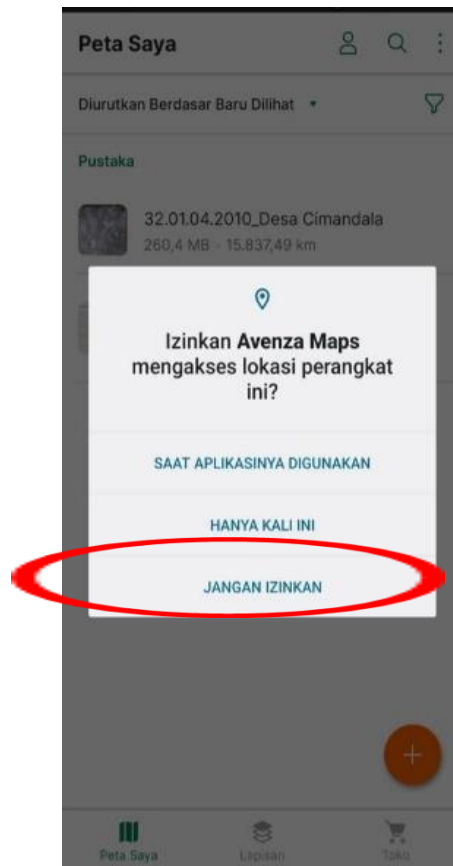
### **2.10.1 Instalasi Avenza Maps**

Untuk dapat menggunakan aplikasi Avenza Maps - *Offline Mapping*, instal aplikasi terlebih dahulu dengan mengikuti langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Buka Google Play Store untuk pengguna Andorid atau App

Store untuk pengguna iOS.

2. Ketik “Avenza Maps” pada kolom pencarian. Khusus pengguna android
3. Klik “Install” untuk memasang aplikasi Avenza Maps: Offline Mapping pada smartphone
4. Setelah aplikasi terinstal, lalu buka aplikasi.
5. Setelah aplikasi terbuka, maka akan tampil halaman awal seperti yang tampak pada gambar di bawah. Klik tanda silang di pojok kanan atas untuk menggunakan aplikasi tanpamen daftar
6. Sebelum dapat menggunakan aplikasi, aplikasi akan meminta persetujuan untuk mengakses data lokasi smartphone seperti gambar di bawah berikut. Pilih “Izinkan hanya saat aplikasi digunakan”.



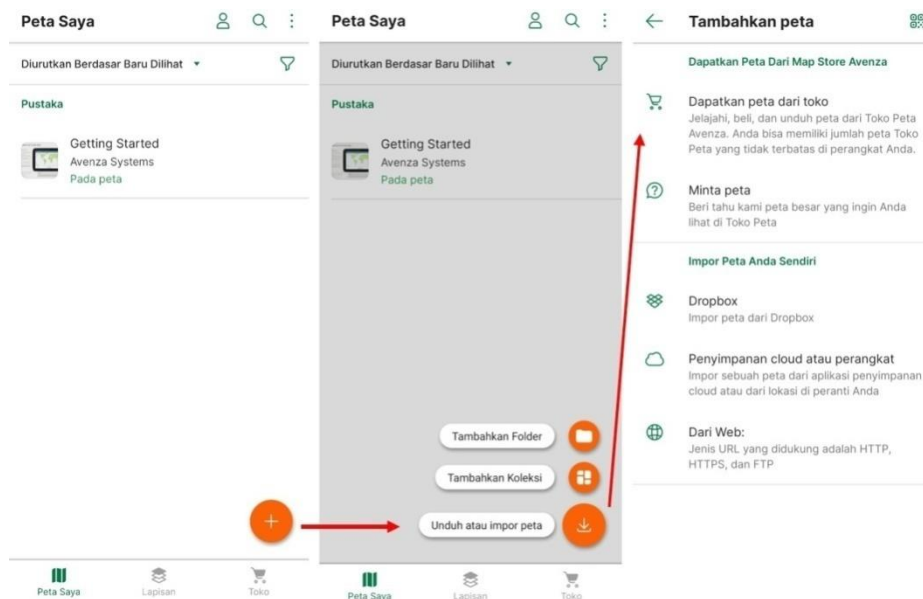
Gambar 2.2 Gambar Avenza maps permintaan izin instalisasi

### 2.10.2 Cara Menambahkan Peta

Pengguna dapat melakukan penambahan peta kerja ke dalam Avenza Maps dalam jumlah tanpa batas namun hanya 3 peta yang dapat aktif digunakan jika tidak berlangganan aplikasi Avenza Maps. Pada halaman Peta Saya klik ikon (+) lalu klik Unduh atau Import Peta. Pengguna dapat memasukkan data peta melalui beberapa cara antara lain:

1. Dapatkan peta dari Toko
2. Minta Peta

3. QR COde
4. Dari Dropbox
5. Dari Lokasi Penyimpanan
6. URL
7. Email



Gambar 2.3 Gambar cara menambahkan Peta

### 1. Dapat peta dari Toko

Pengguna dapat memasukan data peta melalui data peta pada toko peta avenza. Tersedia layanan peta gratis dan berbayar yang disediakan pengembang.

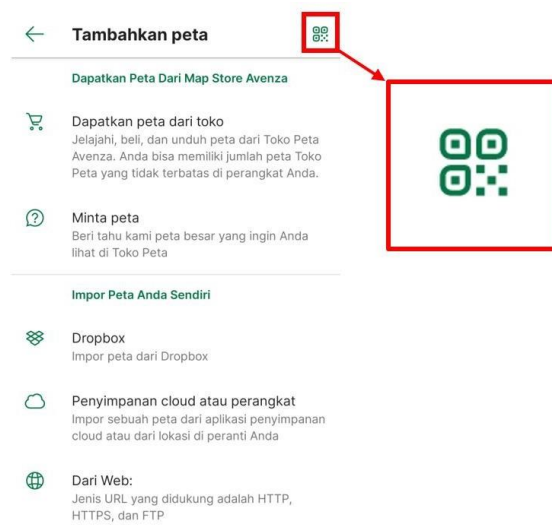
### 2. Minta Peta

Fitur minta peta merupakan fitur untuk meminta ketersediaan peta yang tidak tersedia di fitur toko peta avenza pada pengembang aplikasi avenza maps.

### 3. QR Code

Avenza maps memiliki fitur pembaca QR Kode yang dapat melakukan import peta dengan melakukan scanning QR Kode pada poster, peta, atau web.

- a. Klik QR Kode icon pada bagian pojok kanan atas
- b. Pindai QR Code



Gambar 2.4 Gambar QR code

### 4. Dari Dropbox

Fitur yang dapat memasukan data peta langsung dari akun dropbox

- a. Klik Dari dropbox
- b. Jika dibutuhkan, hubungkan avenza maps dengan akun dropbox
- c. Arahkan pada file yang ingin dimasukan ke dalam avenza maps lalu klik file tersebut.



## 5. Dari Lokasi Penyimpanan

Pengguna dapat mengimpor peta dari aplikasi penyimpanan cloud atau pun dapat data yang tersimpan pada memori internal.

1. Klik dari lokasi penyimpanan.
2. Navigasikan ke aplikasi yang akan di impor (Dropbox, Google Drive, OneDrive, dll), atau sebagai alternatif, navigasikan ke lokasi Penyimpanan Perangkat.
3. Login jika diperlukan.
4. Klik peta yang akan di import.
5. URL

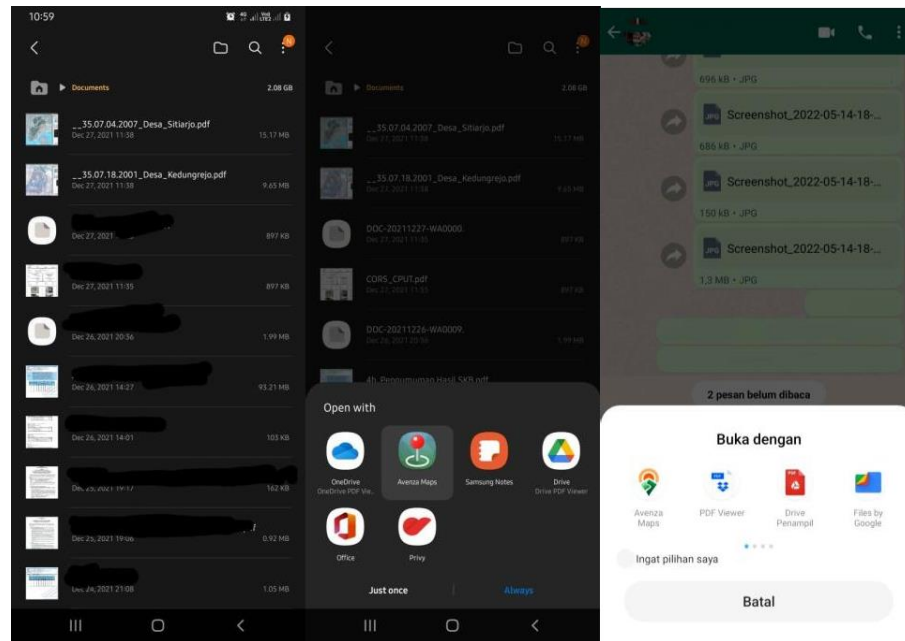
Masukkan URL peta georeferensi yang kompatibel. Peta akan otomatis diunduh ke perangkat. Masukkan skema URL khusus (`avenzamaps://`) untuk membuka file peta yang diinginkan langsung pada aplikasi. Misalnya, tambahkan awalan ke peta dalam format berikut: `avenzamaps://www.mywebsite.com/maps/Cipanas.pdf`. Setelah menambahkan awalan, cukup bagikan URL melalui email atau pesan dan klik tautan yang diberikan. Tautan akan terbuka secara otomatis di Avenza Maps dan pengimporan peta akan dimulai. Jika pengguna yang membuka tautan tidak menginstal aplikasi Avenza Maps, maka akan diminta untuk menginstal aplikasi.

## 6. Email

Dalam hal ini, kami akan menggunakan aplikasi Gmail, namun, alur kerja serupa akan dapat dilakukan pada aplikasi email lainnya. Buka email yang berisi peta yang ingin Anda impor ke Avenza Maps. Klik pada lampiran. Jika Anda tidak diminta untuk membuka dengan Avenza Maps, ketuk "Gunakan aplikasi lain" dan pilih Avenza Maps.

Ada cara lain yang lebih singkat untuk menambahkan peta kerja pada aplikasi Avenza Maps, dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Buka folder media penyimpanan tempat dimana peta kerja tersimpan. Atau, apabila peta diterima dari pengiriman Whatsapp, dapat langsung membuka dari aplikasi Whatsapp.



Gambar 2.5 Gambar export peta secara singkat

2. Klik file peta kerja, lalu akan muncul jendela “Buka dengan” atau “Open with”.
3. Klik ikon aplikasi avenza, kemudian klik “sekali saja” atau “just once”.
4. Peta akan terbuka secara otomatis pada aplikasi avenza.

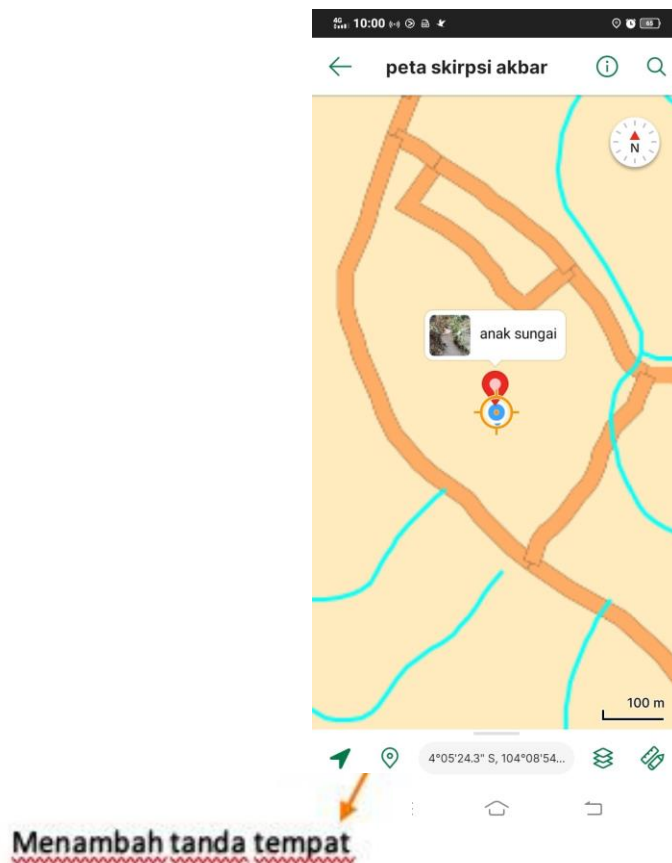
### 2.10.3 Cara Mengambil Data titik dan Data Garis

#### a. Pengambilan Data Titik

Pengambilan koordinat titik diperlukan dalam mengambil data koordinat titik simpul, titik batas, dan koordinat fasum dan fasos dan lain-lain

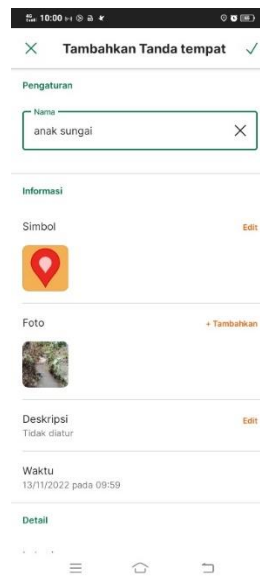
- 1) Untuk melakukan pengambilan data tersebut arahkan tanda bidik ke arah lokasi yang akan diambil contoh

dalam hal ini mengambil titik di lokasi seperti gambar dibawah :




Gambar 2.6 Gambar mengambil tanda tempat

- 2) Lalu klik Menambah Tanda tempat kemudian muncul formulir isian halaman tambah tanda tempat seperti gambar dibawah. Terdapat 3 kolom yang diisi antara lain Judul, Foto, dan Deskripsi.



Gambar 2.7 Gambar mengisi kolom setelah penandaan tempat.

3) Setelah semua kolom terisi klik  untuk menyimpan titik.

#### b. Pengambilan Data Garis

Segmen batas digambarkan sebagai data garis. Proses penggambaran data aris dapat dilakukan dengan dua metode yaitu:

- 1) Pengambilan Data Segmen Batas Menggunakan metode kartometris
- 2) Pengambilan data Garis menggunakan metode perakaman jejak di lapangan /tracking.

Kedua metode tersebut dapat dilakukan untuk pengambilan data garis batas, kedua metode tersebut juga dapat digabungkan dalam proses pengumpulan data.