

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Irigasi Saddang Utara merupakan salah satu daerah irigasi yang ada di Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan dengan luas areal 61.198 Ha. Daerah Irigasi Saddang terbagi dalam 3 primer yaitu Pekkabata, Sawito, dan Rappang. Daerah Irigasi Saddang mendapatkan air dari Bendung Benteng. Daerah Irigasi Saddang memiliki luas total 63.000 Ha merupakan daerah irigasi kewenangan pusat yang belum memiliki sempadan jaringan irigasi.

Sempadan jaringan irigasi merupakan ruang di kiri dan kanan jaringan irigasi. Garis sempadan jaringan irigasi merupakan batas pengamanan bagi saluran dan/atau bangunan irigasi dengan jarak tertentu sepanjang saluran dan sekeliling bangunan.

Bersumber pada Peraturan Menteri PUPR No.8 Tahun 2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Jaringan Irigasi, daerah irigasi Saddang yang berada pada kewenangan BBWS Pompengan Janeberang juga wajib memiliki batas sempadan irigasi. Guna menjaga kelestarian jaringan irigasi dan menghindari terjadinya konflik akibat penyalahgunaan sempadan seperti penyalahgunaan lahan disekitar jaringan irigasi.

ArcGIS adalah perangkat yang sangat populer dan andal dalam melakukan tugas-tugas Sistem Informasi Geografis (GIS). Keandalan ArcGIS tidak saja dalam hal membuat peta, melainkan yang lebih utama adalah membantu praktisi SIG melakukan analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial secara efektif dan efisien. Salah satu bentuk data yang dapat diolah oleh ArcGIS adalah data DEM yang mampu menggambarkan geometri muka bumi

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan Tugas Akhir (TA) Penulis yaitu:

1. Menetapkan garis sempadan pada ruas saluran primer Pekkabata berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No.8 Tahun 2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Jaringan Irigasi.

2. Mengidentifikasi bangunan yang bersinggungan dengan garis sempadan saluran primer Pekkabata.
3. Membuat Peta Garis Sempadan Jaringan Irigasi Saluran Primer Pekkabata Daerah Irigasi Saddang Utara Berbasis ArcGis.

1.3 Kontribusi

Kontribusi dalam membuat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Menambah wawasan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Lampung khususnya mahasiswa prodi Teknik Sumber Daya Lahan Dan Lingkungan tentang Pembuatan Peta Garis Sempadan Irigasi Berbasis ArcGis

1.4 Gambaran Umum Lokasi

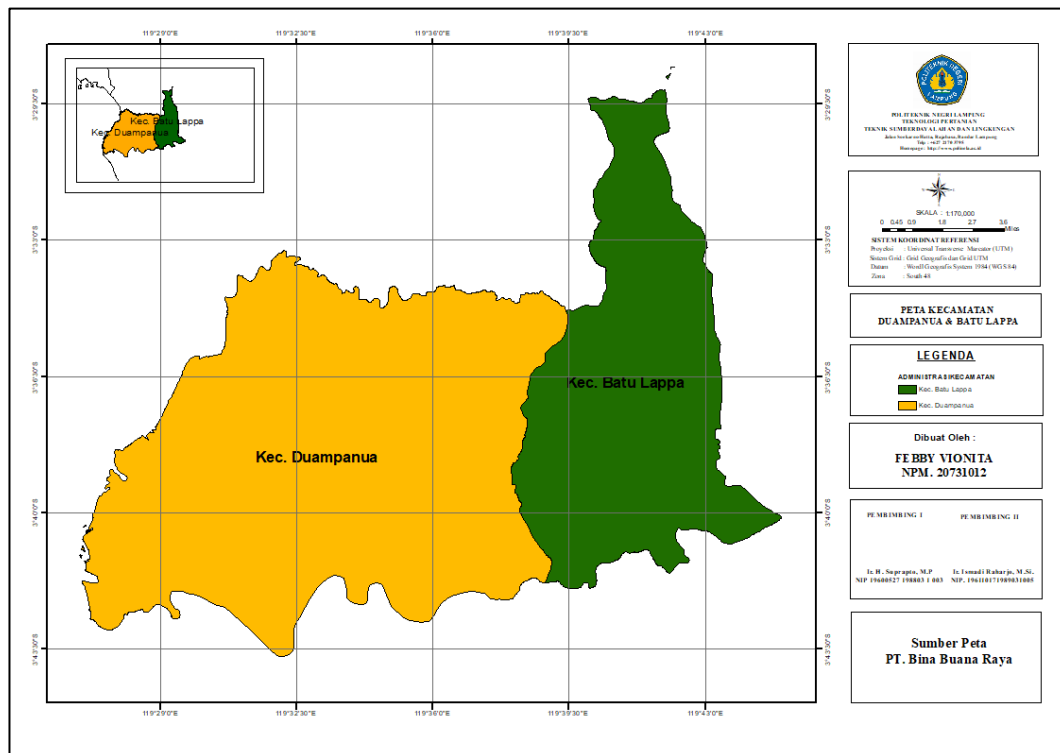
Kabupaten Pinrang dengan ibukota Pinrang terletak disebelah 185 km utara ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, berada pada posisi $3^{\circ}19'13''$ sampai $4^{\circ}10'30''$ lintang selatan dan $119^{\circ}26'30''$ sampai $119^{\circ}47'20''$ bujur timur. Daerah ini berada pada ketinggian 0 – 1908 meter dari permukaan laut. Kabupaten Pinrang berada \pm 180 km dari Kota Makassar, dengan memiliki luas \pm 1.961,77 km², terdiri dari tiga dimensi kewilayahan meliputi dataran rendah, laut dan dataran tinggi. Kabupaten Pinrang terletak dibagian tengah Propinsi Sulawesi Selatan, Kabupaten ini dibatasi: Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Tana Toraja;

1. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Enrekang dan Sidenreng Rappang;
2. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kotamadya Parepare;
3. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Polewali Mandar (Sulbar) dan Selat Makassar.
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Polewali Mandar (Sulbar) dan Selat Makassar.

Sarana irigasi yang terdapat di Kabupaten Pinrang sangat besar, bahkan terbesar di Provinsi Sulawesi Selatan. Jaringan utama irigasi Saddang yang pada bagian hulu berada di bendung Benteng yang terletak di bagian Utara Kabupaten Pinrang. Saluran induk Pekkabata merupakan salah satu bagian dari daerah irigasi Saddang yang terletak di Kabupaten Pinrang Propinsi Sulawesi Selatan.

Saluran induk Pekkabata merupakan salah satu bagian dari daerah irigasi Saddang yang terletak di Kabupaten Pinrang Propinsi Sulawesi Selatan. Jaringan irigasi Pekkabata memiliki luas potensial 5.513 Ha dan luas fungsional 5.112 Ha, terdiri dari luas sawah 4.900 ha dan luas tambak 613 ha. Saluran Induk Pekkabata merupakan wilayah Saddang Utara dari Bendung Benteng.

Panjang saluran primer yaitu 16.815 meter. Pada saluran primer terdapat delapan bangunan sadap dengan tipe sorong pada setiap saluran. Gambaran Umum lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Gambaran Umum Lokasi

1.5 Gambaran Umum Perusahaan

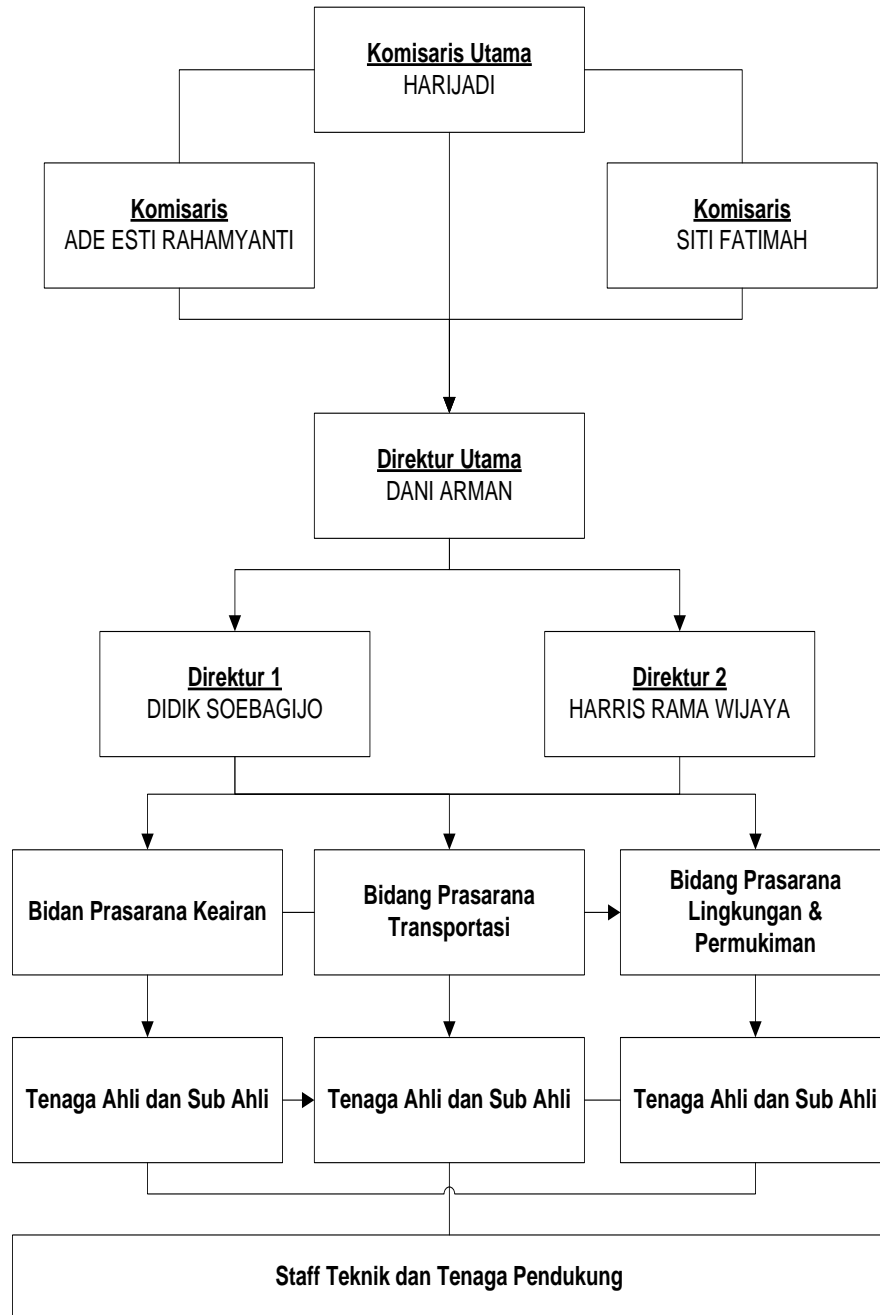
PT. Bina Buana Raya adalah perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang jasa Konsultan Teknik (Engineering Consultant), yang didirikan pada tahun 1993 dengan nama CV. Bina Buana oleh Notaris Imran Ma'Aruf, SH No. 20 tanggal 6 Oktober 1993 di Bandar Lampung. Penanggung jawab badan usaha ini adalah Ir. Harijadi.

1.6 Struktur Organisasi

PT. Bina Buana Raya sebagai salah satu badan usaha jasa konsultan nasional yang berdomisili di Bandar Lampung adalah merupakan perwujudan dari konsepsi ahli-ahli dibidang konsultansi yang sudah berpengalaman dan berwawasan luas. PT. Bina Buana Raya sebagai perusahaan yang bergerak di bidang jasa konsultansi konstruksi berusaha untuk menjamin mutu setiap prosedur pekerjaan dan hasil pekerjaan sesuai dengan sistem / standart yang berlaku. Untuk mencapai tujuan tersebut maka PT. Bina Buana Raya menerapkan sistem jaminan mutu pada setiap pekerjaan yang meliputi:

- a. Penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja
- b. Pengendalian dokumen dan data
- c. Manajemen sumber daya
- d. Pelaksana kegiatan dengan perencanaan program kerja, rencana mutu, pengadaan, pelaksanaan desain dan pengembangan
- e. Pengukuran, Analisa dan Peningkatan dengan melakukan :
 - 1) Pemetaan dan Pengukuran
 - 2) Pengendalian Hasil Pekerjaan Yang Tidak Sesuai
 - 3) Analisis Data
 - 4) Peningkatan Program, Kegiatan dan Pelaksanaan Pekerjaan

PT. Bina Buana Raya menggambarkan alur komando dan alur koordinasi yang jelas antar personil sehingga masing masing personil dapat mengetahui tugas dan tanggung jawab secara jelas dan rinci. Pada akhirnya diperoleh suatu tim kerja yang melaksanakan pekerjaan yang dipercayakan kepada PT Bina Buana Raya secara lebih efektif dan efisien sesuai dengan waktu pelaksanaan serta hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. Struktur organisasi PT. Bina Buana Raya dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Struktur Organisasi PT. Bina Buana Raya

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Irigasi

Pengertian irigasi menurut beberapa sumber:

Berdasarkan keputusan menteri pekerjaan umum No. 32 tahun 2007, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi yang meliputi permukaan, rawa, air bawah tanah, pompa dan tambak. Sedangkan menurut Direktorat Jendral Pengelolaan Lahan dan Air tahun 2009, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuatan bangunan air untuk menunjang usaha pertanian, termasuk didalamnya tanaman pangan, hortikultura, dan peternakan.

Berdasarkan fungsinya Irigasi tidak hanya digunakan untuk mendistribusikan air, ada juga beberapa fungsi irigasi antara lain:

- a) Membasahi tanah, hal ini merupakan salah satu tujuan terpenting karena tumbuhan banyak memerlukan air selama masa tumbuhnya. Pembasahan tanah ini bertujuan untuk memenuhi kekurangan air apabila hanya ada sedikit air hujan.
- b) Merabuk tanah atau membasahi tanah dengan air sungai yang banyak mengandung mineral.
- c) Mengatur suhu tanah agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan suhu yang optimal. Air irigasi dapat membantu tanaman untuk mencapai suhu yang optimal tersebut.
- d) Membersihkan tanah dengan tujuan untuk menghilangkan hama tanaman seperti ular, tikus, serangga, dan lain-lain. Selain itu dapat juga membuang zat-zat yang tidak di butuhkan oleh tanaman ke saluran pembuang.
- e) Memperbesar ketersediaan air tanah karena muka air tanah akan naik apabila digenangi air irigasi yang meresap. Dengan naiknya muka air tanah, maka debit sungai pada musim kemarau akan naik.

Keberadaan bangunan irigasi diperlukan untuk menunjang pengambilan dan pengaturan air irigasi. Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai sebagai berikut:

- a) Bangunan Utama, Bangunan utama dimaksudkan sebagai penyadap dari suatu sumber air untuk dialirkan ke seluruh daerah irigasi yang dilayani
- b) Bangunan Pembawa, Bangunan pembawa mempunyai fungsi membawa/mengalirkan air dari sumbernya menuju petak irigasi
- c) Bangunan Bagi dan Sadap, Bangunan bagi merupakan bangunan yang terletak pada saluran primer, sekunder dan tersier yang berfungsi untuk membagi air yang dibawa oleh saluran yang bersangkutan
- d) Bangunan Pengatur dan Pengukur, Agar pemberian air irigasi sesuai dengan yang direncanakan, perlu dilakukan pengaturan dan pengukuran aliran di bangunan sadap (awal saluran primer), cabang saluran jaringan primer serta bangunan sadap primer dan sekunder
- e) Bangunan Drainase, Bangunan drainase dimaksudkan untuk membuang kelebihan air di petak sawah maupun saluran. Kelebihan air di petak sawah dibuang melalui saluran pembuang, sedangkan kelebihan air disaluran dibuang melalui bangunan pelimpah
- f) Bangunan Pelengkap Sebagaimana namanya, bangunan pelengkap berfungsi sebagai pelengkap bangunan-bangunan irigasi yang telah disebutkan sebelumnya. Bangunan pelengkap berfungsi untuk memperlancar para petugas dalam eksploitasi dan pemeliharaan

2.2 Garis Sempadan Irigasi

Sempadan jaringan irigasi merupakan ruang di kiri dan kanan jaringan irigasi. Garis sempadan jaringan irigasi merupakan batas pengamanan bagi saluran dan/atau bangunan irigasi dengan jarak tertentu sepanjang saluran dan sekeliling bangunan. (Permen PUPR Nomor 08/PRT/M/2015)

Garis sempadan jaringan irigasi meliputi garis sempadan saluran irigasi yang terdiri atas saluran suplesi/penghubung, saluran primer, saluran sekunder, garis sempadan saluran pembuang dan/atau garis sempadan bangunan irigasi.

2.2.1 Fungsi Garis Sempadan Irigasi

Garis sempadan jaringan irigasi ini ditujukan untuk menjaga agar fungsi jaringan irigasi tidak terganggu oleh aktivitas yang berkembang di sekitar jaringan irigasi.

Ruang sempadan jaringan irigasi dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain, dapat berupa pelebaran jalan dan pembuatan jembatan, pemasangan rentangan kabel listrik, kabel telepon, dan pipa air minum, pipa gas, mikrohidro dan kegiatan yang bersifat sosial untuk kepentingan umum.

2.2.2 Penetapan Garis Sempadan

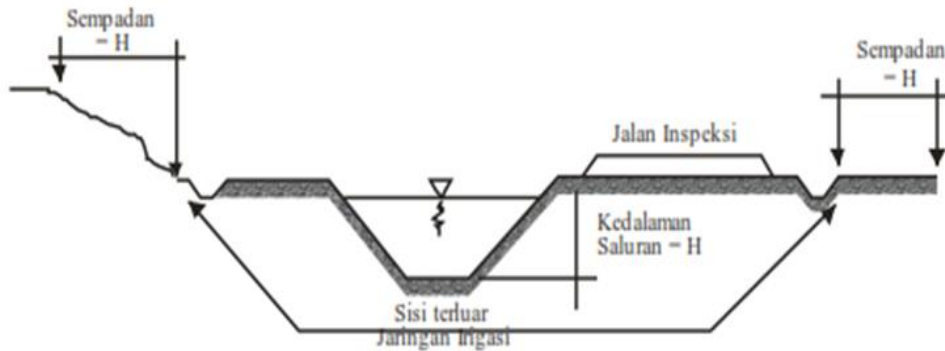
Dalam hal penetapan garis sempadan jaringan irigasi, harus mempertimbangkan beberapa hal, yaitu:

1. Ruang gerak untuk mendukung pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi;
2. Kepadatan penduduk dengan memperhatikan daerah kawasan industri, kawasan perkotaan, kawasan perdesaan dan rencana rinci tata ruang yang disesuaikan dengan ketentuan peraturan perundang-undangan
3. Rencana pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi, dan/atau perubahan wilayah/lingkungan yang mengakibatkan berubahnya dimensi jaringan irigasi.

Berdasarkan lampiran peraturan Menteri PUPR Nomor 08/PRT/M/2015 tentang “Penetapan Garis Sempadan Jaringan Irigasi” terdapat beberapa kriteria dalam penetapan batas sempadan jaringan irigasi. Sebagaimana bunyi Pasal 5:

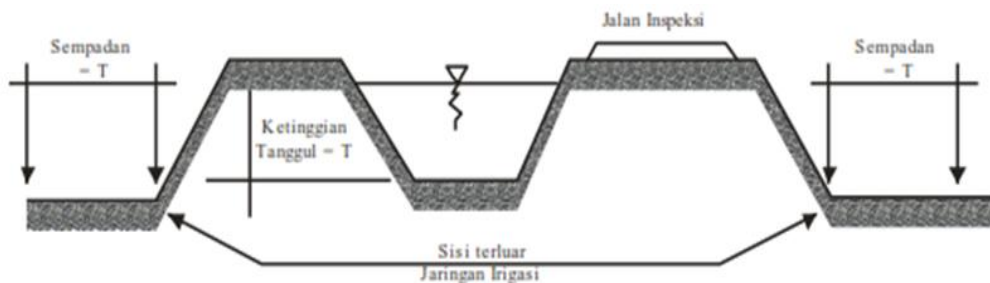
- (1) Dalam menetapkan garis sempadan saluran irigasi harus mempertimbangkan ketinggian tanggul, kedalaman saluran, dan/atau penggunaan tanggul.
- (2) Garis sempadan saluran irigasi sebagaimana dimaksud pada pasal 5 ayat 1, terdiri atas:
 - a. Garis sempadan saluran irigasi tidak bertanggung;
 - b. Garis sempadan saluran irigasi bertanggung; dan
 - c. Garis sempadan saluran irigasi yang terletak pada lereng/tebing

Beberapa kriteria tersebut dapat dilihat pada Gambar berikut:



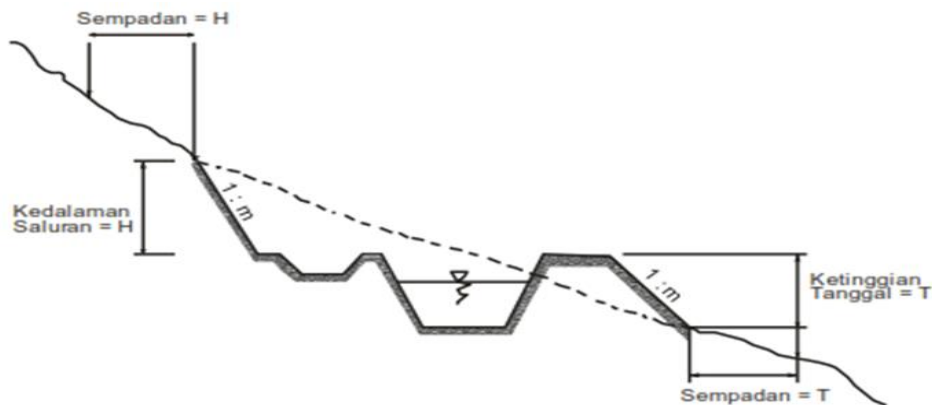
Gambar 2. 1 Sempadan Saluran Irigasi Tak Bertanggul

1. Penentuan jarak garis sempadan saluran irigasi tidak bertanggul sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) huruf a, diukur dari tepi luar parit drainase di kanan dan kiri saluran irigasi
2. Jarak garis sempadan saluran irigasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), paling sedikit sama dengan kedalaman saluran irigasi.
3. Dalam hal saluran irigasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2), mempunyai kedalaman kurang dari 1 (satu) meter, jarak garis sempadan saluran irigasi paling sedikit 1 (satu) meter.



Gambar 2. 2 Sempadan Saluran Irigasi Bertanggul

1. Penentuan jarak garis sempadan saluran irigasi bertanggul sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) huruf b, diukur dari sisi luar kaki tanggul
2. Jarak garis sempadan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), paling sedikit sama dengan ketinggian tanggul saluran irigasi.
3. Dalam hal tanggul sebagaimana dimaksud pada ayat (2), mempunyai
4. ketinggian kurang dari 1 (satu) meter, jarak garis sempadan saluran irigasi bertanggul paling sedikit 1 (satu) meter.



Gambar 2. 3 Sempadan Saluran Irigasi di Lereng

1. Penentuan jarak garis sempadan saluran irigasi yang terletak pada lereng/tebing sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) huruf c, diukur dari titik potong antara garis galian dengan permukaan tanah asli untuk sisi lereng di atas saluran dan sisi luar kaki tanggul untuk sisi lereng di bawah saluran
2. Jarak garis sempadan untuk sisi lereng di atas saluran sebagaimana dimaksud pada ayat (1), paling sedikit sama dengan kedalaman galian saluran irigasi.
3. Jarak garis sempadan untuk sisi lereng di bawah saluran sebagaimana dimaksud pada ayat (1), paling sedikit sama dengan ketinggian tanggul saluran irigasi.

2.3 Peta

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Nomor 6 Tahun 2017, peta adalah suatu gambaran dari unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan dan diproyeksikan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu

Peta memiliki beragam fungsi yaitu untuk menunjukkan posisi atau lokasi suatu tempat di permukaan bumi, memperlihatkan ukuran (luas, jarak) dan arah suatu tempat di permukaan bumi, menggambarkan bentuk-bentuk di permukaan bumi, membantu peneliti sebelum melakukan survei untuk mengetahui kondisi daerah yang akan diteliti, sebagai alat untuk menjelaskan rencana-rencana yang diajukan, sebagai alat untuk mempelajari hubungan timbal-balik antara fenomena/gejala geografi di permukaan bumi (Romenah, 2005).

2.3.1 Fungsi-fungsi Peta

Peta berfungsi untuk menyajikan data-data lokasi, sebagai alat peraga, yang memberikan pengetahuan relative dan tentang posisi suatu wilayah, sebagai alat komunikasi dan alat analisis serta sebagai media pembelajaran, tetapi secara khusus peta dan globe tersebut memberikan informasi tentang keadaan permukaan bumi, tempat, arah, jarak, data data budaya, informasi tentang permukaan bumi, dapat melengkapi pengetahuan dan informasi tentang arah, jarak, bentuk, dan ukuran suatu wilayah, dapat menambah arti dari suatu bahan deskriptif, dapat memperlihatkan bentuk bumi yang mendekati kebenarannya, dapat mendemonstrasikan gerakan rotasi bumi dari barat ketimur dan menunjukkan suatu lokasi walaupun tidak sedetail peta, serta mengumpulkan dan menyeleksi data-data atau keterangan dari suatu daerah yang akan disajikan pada peta dengan bentuk symbol yang konvensional. Sedangkan Husnul Abdi (2019) menjelaskan bahwa fungsi peta adalah antara lain sebagai berikut:

1. untuk menyajikan data tentang potensi suatu daerah
2. membantu dalam pembuatan suatu desain misalnya desain jalan
3. sebagai penunjuk arah suatu lokasi atau posisi
4. untuk memperlihatkan ukuran, karna melalui peta dapat diukur luas daerah dan jarak di permukaan bumi

Dari pendapat para ahli diatas dapat di simpulkan bahwa media peta merupakan suatu alat bantu untuk mempermudah seseorang untuk mengetahui suatu tempat atau wilayah.

2.3.2 Tujuan Pembuatan Peta

Tujuan pembuatan peta supaya manusia dapat mengetahui data-data tentang letak suatu tempat wilayah daerah atau wilayah kepulauan. Selain itu Husnul Abdi (2019) menjelaskan beberapa tujuan pembuatan peta sebagai berikut:

1. Menyimpan data-data yang ada dipermukaan bumi.
2. Menganalisis data spesial seperti perhitungan volume.
3. Memberikan informasi dalam perencanaan tata kota dan pemukiman.
4. Memberikan informasi tentang ruang yang sifat alami, baik manusia maupun budaya.

Dari empat tujuan pembuatan peta tersebut dapat di simpulkan dengan adanya peta untuk mempermudah seseorang mengetahui apa yang ada dipermukaan bumi. Berdasarkan uraian diatas dapat di simpulkan bahwa peta dibuat dengan tujuan untuk memberikan manfaat dalam kegiatan pembelajaran.

2.3.3 Jenis-jenis Peta

Pada dasarnya peta dapat dibagi kedalam dua kelompok besar yaitu berdasarkan isi peta dan sekala peta yaitu :

1. Peta umum

Peta umum adalah peta yang menggambarkan seluruh penampakan yang ada di permukaan bumi. Penampakan tersebut dapat bersifat alamiah misalnya sungai,maupun yang bersifat budaya atau buatan manusia , misalnya jalan raya. Termasuk kedalam jenis peta umum :

- a. Peta dunia, menyajikan informasi tentang bentuk dan letak wilayah setiap wilayah di dunia.
- b. Peta korokrakfi, menggambarkan sebagian atau seluruh permukaan bumi yang bercorak umum dan bersekala kecil, seperti atlas.
- c. Peta topografi, menyajikan informasi tentang permukaan bumi dan reliefnya, ditambah penampakan lain seperti pengairan,fisik dan budaya untuk melengkapinya.

2. Peta khusus

Peta khusus atau peta tematik yaitu peta yang menggambarkan atau menyajikan informasi penampakan tertentu (Spesifik) dipermukaan bumi. Pada peta ini, penggunaan symbol merupakan ciri yang di tonjolkan sesuai tema yang dinyatakan pada judul peta. Termasuk pada jenis tematik, antara lain:

- a. Peta iklim, menyajikan tema iklim dengan menggunakan symbol warna.
- b. Peta sumber daya alam di Indonesia, menyajikan tema potensi sumber daya alam yang ada di Indonesia dengan menggunakan symbol yang menggambarkan jenis jenis sumber daya alam.
- c. Peta tata guna lahan, menyajikan tema pola pegunungan lahan suatu wilayah dengan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan lahan pertanian, pemukiman, kawasan industri, dan lain-lain.

- d. Peta persebaran penduduk dunia, menyajikan tema perbedaan kepadatan penduduk di dunia dengan menggunakan simbol titik atau lingkaran (makin banyak dan padat jumlah titik di suatu wilayah maka makin banyak penduduknya).
- e. Peta geologi menyajikan tema jenis-jenis batuan dengan menggunakan data simbol-simbol warna di mana setiap warna menunjukkan jenis batuan tertentu

2.3.4 Komponen-komponen Peta

a. Judul Peta

Judul peta memuat isi peta. Dari judul peta dapat segera mengetahui daerah mana yang tergambar dalam peta tersebut, contohnya peta persebaran penduduk kota Bandung. Judul peta merupakan komponen yang sangat penting karena biasanya pengguna sebelum membaca isi peta terlebih dahulu membaca judulnya. Judul peta hendaknya memuat informasi yang sesuai dengan isinya. Judul peta biasanya di letakan dibagian tengah atas peta walaupun dapat juga diletakan dibagian lain asalkan tidak mengganggu ketampakan dari keseluruhan peta

b. Skala peta

Skala adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang dipeta dengan jarak sebenarnya dipermukaan bumi, dengan satuan ukuran yang sama. Skala ini sangat erat dengan kaitannya dengan data yang disajikan. Skala peta dibuat dengan digunakan rumus berikut: skala peta = jarak objektif peta : jarak objek di muka bumi. Jika ingin menyajikan data yang rinci, maka digunakan skala besar, misalnya 1 : 5.000. Sebaliknya, jika ingin ditunjukkan hubungan ketampakan secara 500.000 artinya 1 bagian dipeta sama dengan 500.000 jarak yang sebenarnya, jika dipakai satu cm maka artinya 1 cm jarak dipeta sama dengan 500.000 cm (5km) jarak sebenarnya dipermukaan bumi.

c. Legenda atau keterangan

Legenda pada peta menerangkan arti dari simbol-simbol yang terdapat pada peta. Legenda itu harus dipahami oleh si pembaca peta, agar tujuan pembuatan peta itu mencapai sasaran. Legenda biasanya di letakan di pojok kiri bawah peta. Selain itu legenda peta juga dapat di letakan pada bagian lain peta, sepanjang tidak mengganggu ketampakan peta secara keseluruhan.

d. Tanda arah atau tanda orientasi

Tanda arah atau tanda orientasi pada peta untuk menunjukkan arah mata angin sehingga menghindari keliruan pada penggunaannya. Tanda arah pada peta biasanya berbentuk tanda panah yang menunjuk ke arah utara. Petunjuk ini di letakan di bagian mana saja dari peta, asal tidak mengganggu ketampakan peta.

e. Simbol dan warna

Agar peta dapat lebih informatif maka perlu diperhatikan penggunaan simbol dan warna dalam pembuatannya agar informasi yang disampaikan tidak membingungkan. Simbol-simbol dalam peta harus memenuhi syarat agar dapat menginformasikan hal-hal yang digambarkan dengan tepat. Syarat-syarat tersebut adalah: sederhana, mudah dimengerti, dan bersifat umum. Simbol-simbol peta adalah sebagai berikut:

1. Simbol peta berdasarkan bentuknya

Bentuk-bentuk simbol yang digunakan pada peta berbeda-beda tergantung dari jenis petanya.

- a. Simbol titik, digunakan untuk menyajikan tempat atau data posisional, contohnya simbol kota.
- b. Simbol garis, digunakan untuk menyajikan data geografis misalnya simbol sungai.
- c. Simbol luasan (Area), digunakan untuk menunjukkan ketampakan area misalnya simbol danau.

2. Simbol peta berdasarkan sifatnya

Simbol-simbol yang Anda lihat pada peta, ada yang menyatakan jumlah dan ada yang hanya membedakan. Berdasarkan sifatnya, simbol peta dibedakan menjadi dua macam yaitu:

a. Simbol daratan

Simbol daratan, digunakan untuk simbol-simbol permukaan bumi di daratan, contoh gunung, pegunungan, gunung api.

b. Simbol perairan,

Simbol perairan digunakan untuk simbol-simbol bentuk perairan. Contoh: simbol perairan.

c. Simbol budaya,

Simbol budaya merupakan simbol- simbol pada peta yang mewakili kenampakan budaya, seperti jalan, rel kereta, kota, dan lain sebagainya. Beberapa contoh dari simbol budaya antara lain sebagai berikut : Jalan, digambarkan sebagai sebuah garis double yang meliuk-liuk, rel kereta, digambarkan menyerupai tangga, kota kecil digambarkan sebagai sebuah lingkaran. kota administratif digambarkan sebagai lingkaran dengan lingkaran kecil yang ada di dalamnya, ibukota negara digambarkan sebagai persegi dengan lingkaran kecil yang berada di dalamnya.

d. Sumber dan Tahun Pembuatan Peta

Sumber memberi kepastian kepada pembaca peta, bahwa data dan informasi yang disajikan dalam peta tersebut benar-benar absah (dipercaya/akurat), dan bukan data fiktif atau hasil rekaan. Hal ini akan menentukan sejauh mana si pembaca peta dapat mempercayai data/informasi tersebut. Selain sumber, perhatikan juga tahun pembuatannya agar dapat diketahui bahwa peta itu masih cocok atau kadaluarsa untuk digunakan.

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berfungsi untuk mengelola data yang berupa informasi keruangan (spasial). Dalam bahasa Inggris, SIG disebut Geographics Information System (GIS). Informasi spasial berupa posisi koordinat suatu objek, luasan wilayah, dan panjang garis yang diproyeksikan dalam sistem koordinat. Selain informasi spasial, data-data tentang keterangan (atribut) suatu objek, luasan wilayah, dan panjang garis merupakan bahan-bahan yang diolah dalam Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis merupakan program komputer yang mengolah dan menganalisis informasi geografi. Sistem komputer yang mengolah informasi geografi antara lain MapInfo, ArcGIS, ArcView, QuantumGIS (Falah, 2015).

2.4.1 Manfaat SIG

Menurut Falah (2015), manfaat SIG disebutkan sebagai berikut:

- 1) Mengetahui potensi dan persebaran penduduk.
- 2) Mengetahui luas dan persebaran lahan pertanian.
- 3) Untuk pendataan dan pengembangan jaringan transportasi.

- 4) Untuk pendataan dan pengembangan pusat-pusat pertumbuhan dan pembangunan.
- 5) Untuk pendataan dan pengembangan permukiman penduduk kawasan industri, sekolah, rumah sakit, sarana hiburan, rekreasi, dan perkantoran.
- 6) Informasi wilayah berdasarkan kode pos.

2.4.2 Komponen SIG

Menurut Falah (2015) komponen utama SIG memiliki saling keterkaitan satu dengan yang lainnya. Berikut ini merupakan komponen utama SIG:

1) Hardware

Hardware SIG terdiri dari komputer (laptop/PC), GPS, printer, plotter, dan kamera. Di mana perangkat keras ini berfungsi sebagai media dalam pengolahan SIG, mulai dari tahap pengambilan data hingga ke produk akhir, baik itu peta cetak, CD, maupun film.

2) Software

Software SIG merupakan sekumpulan program aplikasi yang dapat memudahkan kita dalam melakukan berbagai macam pengolahan data, penyimpanan, editing, hingga layout, atau analisis keruangan, misalnya ArcView, ArcGIS, MapInfo, ArcInfo, dan lain-lain.

3) Brainware

Brainware atau sumber daya manusia merupakan manusia yang mengoperasikan hardware dan software untuk mengolah berbagai macam data keruangan (data spasial) untuk suatu tujuan tertentu.

4) Data

Data merupakan komponen penting dalam GIS. GIS bekerja dengan 2 tipe data yaitu data spasial dan data atribut yang dijelaskan sebagai berikut:

- a) Data spasial adalah data yang menyimpan kenampakan-kenampakan permukaan bumi seperti jalan, sungai, dan lain-lain. Jenis data spasial dibedakan menjadi dua yaitu data vektor dan data raster. Jenis data vektor diwakili oleh simbol-simbol yang ada di dalam SIG yaitu titik (*point*), garis (*line*), dan area (*polygon*). Sedangkan data raster merupakan data yang sangat sederhana, dimana setiap informasi disimpan dalam grid (*pixel*) yang

berbentuk sebuah bidang. Data yang disimpan dalam format ini adalah hasil *scanning*, seperti citra satelit digital.

- b) Data atribut merupakan data yang menyimpan informasi mengenai nilai atau besaran dari data spasial. Data atribut adalah data yang menyimpan atribut kenampakan-kenampakan permukaan bumi. Pada struktur data vektor, data atribut tersimpan secara terpisah dalam bentuk tabel, sedangkan pada struktur data raster, data spasialnya tersimpan langsung pada nilai grid atau *pixel* tersebut