

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

1	Nama	Tahun	Judul	Metode	Hasil
	Dwi Yuda Wahyu Setya Pambudi, Mohamad Sakur, Kamil Ismail, Imam Fajri Dwiyono, Lucas Donny Setijadji.	2014	Delineasi Daerah Prospek Panas Bumi Berdasarkan Kelurusan Citra Landsat Dan Digital Elevation Model (DEM) Daerah Gunung Lawu, Provinsi Jawa Tengah Dan Jawa Timur.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan cara menganalisis kelurusan daerah Gunung Lawu dengan menggunakan citra Landsat ETM dan Digital Elevation Model (DEM). Citra Landsat yang digunakan dalam untuk analisis kelurusan bersumber dari USGS (United State Geological Survey) tahun 2000	Berdasarkan hasil delineasi peta kerapatan kelurusan dan peta kerapatan perpotongan kelurusan menunjukkan bahwa daerah prospek panas bumi Gunung Lawu berada di bagian lereng barat daya dari puncak Gunung Lawu. Daerah tersebut merupakan zona permeable yang dapat berperan sebagai jalan bagi fluida panas bumi.
2	Teguh Sulistiana, Andri Daniel Parapat, Davin Aristomo.	2019	Analisis Akurasi Vertikal Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) Studi Kasus Kota Medan.	Pengumpulan data titik uji menggunakan alat GNSS tipe geodetic dengan menggunakan metode Real Time Kinematic (RTK) GNSS dengan teknik Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (NTRIP). Metode RTK GNSS merupakan metode berbasis carier phase pada	Dari hasil uji akurasi yang diperoleh pada Tabel 2 dan dibandingkan dengan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa DEMNAS di wilayah kota Medan untuk vertikal (LE90) masuk untuk RBI skala 1:10,000 untuk kelas 1 dan juga untuk RBI skala 1:5,000 kelas 3. Dari hasil pengolahan didapatkan nilai ketelitian vertikal yang dihasilkan Linear Error 90% (LE90) sebesar 1.818 m.

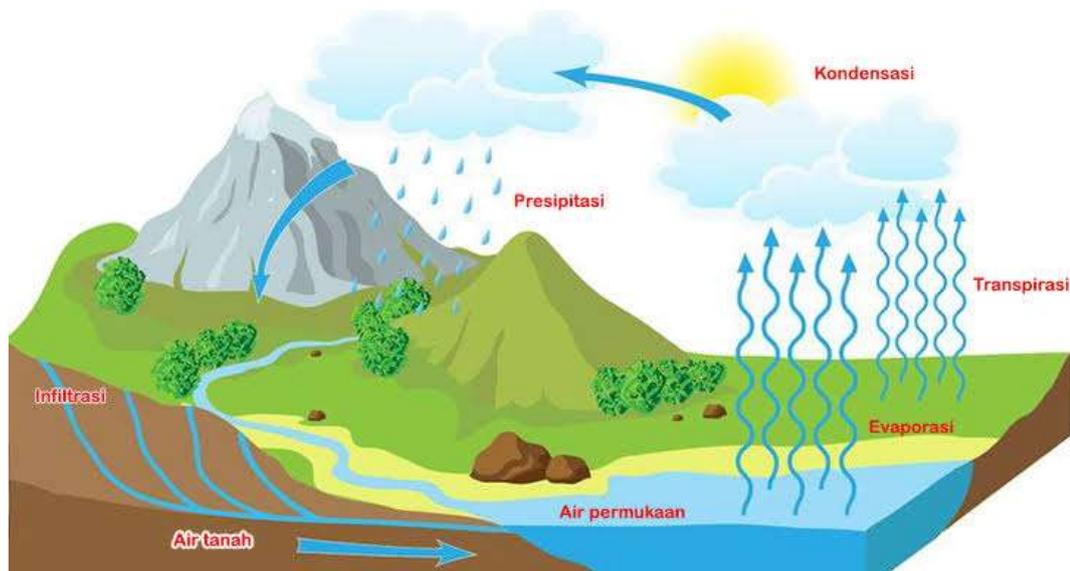
				<p>penentuan posisi relatif secara real time. Pengiriman koreksi secara real time menggunakan teknik NTRIP yaitu sebuah metode untuk mengirimkan koreksi data GNSS (dalam format RTCM) melalui internet.</p>	
3	<p>Yustian Ekky Rahanjani, Agung Setianto, Srijono.</p>	2012	<p>Pemanfaatan Citra Digital Elevation Model (DEM) Untuk Studi Evolusi Geomorfologi Gunung Api Merapi Sebelum Dan Setelah Erupsi Gunung Api Merapi 2010.</p>	<p>Alat dan Bahan Pada penelitian ini, diperlukan alat dan bahan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alat : palu geologi, lup, kompas geologi, GPS, komputer, software ArcGIS 9.3 dan Microsoft Office, alat tulis dan buku lapangan. 2. Bahan <ol style="list-style-type: none"> a. Citra DEM multitemporal, sebelum (pada tanggal 6 Oktober 2010) dan setelah (pada tanggal 9 November 2010) erupsi G.Merapi untuk analisis perubahan litologi, perubahan pola kontur, dan perubahan pola aliran sungai. b. Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Kaliurang dan Pakem berskala 1:25.000 untuk mengeplot lokasi di lapangan (Bakosurtanal) Tahapan penelitian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pola evolusi geomorfologi sebelum dan setelah erupsi berbeda. Hal ini tercermin dari pola-pola penyaluran dan perubahan azimuth sungai. Pada tiap satuan geomorfologi, pola displacement menjadi berbeda karena pengaruh ketebalan, massa jenis, dan kemiringan lereng pada tiap-tiap satuan geomorfologi. Pola evolusi geomorfologinya memiliki kecenderungan ke arah tenggara. 2. Pola penyaluran sebelum dan setelah erupsi berbeda dalam hal kerapatan aliran sungai, khususnya pada daerah yang dibatasi endapan piroklastik yang baru.

				<p>Tahapan penelitian terbagi menjadi beberapa tahap yang meliputi tahap pra-lapangan, tahap pekerjaan lapangan, tahap pengolahan data, tahap interpretasi dan integrasi data hingga tahap pembuatan laporan. Uraian secara lebih detail mengenai tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kajian Pustaka Mengumpulkan bahan untuk dasar teori dan dasar untuk menentukan hipotesis dan studi geologi regional dan mengumpulkan data sekunder yang lain seperti DEM multitemporal.2. Pembuatan Proposal dan Interpretasi pra Lapangan	
--	--	--	--	---	--

2.2 Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. Linsley (1980) menyebut DAS sebagai “A river of drainage basin in the entire area drained by a stream or system of connecting streams such that all stream flow originating in the area discharged through a single outlet”. Sementara itu IFPRI (2002) menyebutkan bahwa “A watershed is a geographic area that drains to a common point, which makes it an attractive unit for technical efforts to conserve soil and maximize the utilization of surface and subsurface water for crop production, and a watershed is also an area with administrative and property regimes, and farmers whose actions may affect each other’s interests”. Dari definisi di atas, dapat dikemukakan bahwa DAS merupakan ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan inflow dan outflow dari material dan energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun. Dalam pendefinisian DAS pemahaman akan konsep daur hidrologi sangat diperlukan terutama untuk

melihat masukan berupa curah hujan yang selanjutnya didistribusikan melalui beberapa cara seperti diperlihatkan pada Gambar 2.1. Konsep daur hidrologi DAS menjelaskan bahwa air hujan langsung sampai ke permukaan tanah untuk kemudian terbagi menjadi air larian, evaporasi dan air infiltrasi, yang kemudian akan mengalir ke sungai sebagai debit aliran



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi DAS

Dalam mempelajari ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah dan hilir. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan. DAS bagian hulu mempunyai arti penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transport sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Dengan perkataan lain ekosistem DAS, bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS. Perlindungan ini

antara lain dari segi fungsi tata air, dan oleh karenanya pengelolaan DAS hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DAS, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi.

2.2.1 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.

2.3 Tutupan Lahan

Tutupan lahan adalah kenampakan material fisik permukaan bumi. Tutupan lahan dapat menggambarkan keterkaitan antara proses alami dan proses sosial. Tutupan lahan dapat menyediakan informasi yang sangat penting untuk keperluan pemodelan serta untuk memahami fenomena alam yang terjadi di permukaan bumi (Liang, 2008). Data tutupan lahan juga digunakan dalam mempelajari perubahan iklim dan memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan perubahan global. Informasi tutupan lahan yang akurat merupakan salah satu faktor penentu dalam meningkatkan kinerja dari model-model ekosistem, hidrologi, dan atmosfer.. Tutupan lahan merupakan informasi dasar dalam kajian geoscience dan perubahan global.

Informasi tutupan lahan terbaru berupa peta dapat diperoleh melalui teknik penginderaan jauh. Penginderaan jauh telah lama menjadi sarana yang penting dan efektif dalam pemantauan tutupan lahan dengan kemampuannya menyediakan informasi mengenai keragaman spasial di permukaan bumi dengan cepat, luas, tepat, serta mudah. Sumber data penginderaan jauh merupakan faktor penting dalam keberhasilan klasifikasi tutupan lahan. Data satelit Landsat biasanya digunakan dalam penginderaan jauh untuk klasifikasi tutupan lahan, dengan demikian peta tutupan lahan terbaru dapat diperoleh dengan mudah. Berdasarkan keterbaruan data, informasi yang diperoleh melalui penginderaan jauh dinilai lebih baik dibandingkan dengan informasi dari instansi pemerintah yang terkait. Melalui pengindraan jauh, data satelit yang digunakan dapat berupa data hasil perekaman terbaru.

Teknik penginderaan jauh telah berkembang sangat pesat sejak diluncurkannya Landsat 1 pada tahun 1972 hingga peluncuran Landsat 7. Saat ini Landsat 7 masih berfungsi namun pada Mei 2003 mengalami kegagalan pada Scan Line Corrector sehingga sangat mengganggu dalam melakukan analisis citra (Mentari, 2013; USGS, 2016). Pada tanggal 11 Februari 2013 diluncurkan satelit generasi terbaru yaitu Landsat Data Continuity Mission (LDCM) yang dikenal sebagai Landsat 8. Keberhasilan ini melanjutkan misi satelit Landsat dalam pengamatan permukaan bumi. Landsat 8 mengorbit bumi setiap 99 menit, serta melakukan liputan pada area yang sama setiap 16 hari kecuali untuk lintang kutub tertinggi. Landsat 8 mengorbit bumi pada ketinggian rata-rata 705 km dengan sudut inklinasi 98.2° . Landsat 8 memiliki 2 sensor yaitu sensor Operasional Land

Imager (OLI) terdiri dari 9 saluran (band) termasuk band pankromatik beresolusi tinggi, dan Thermal Infra Red Sensor (TIRS) dengan 2 band termal.

2.4 DEM

DEM (Digital Elevation Model) adalah data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat (Tempfli, 1991 dan Purwanto, 2015 dalam Duantari Novita, 2017). DEM merupakan suatu sistem, model, metode, dan alat dalam mengumpulkan, processing, dan penyajian informasi medan. Susunan nilai-nilai digital yang mewakili distribusi spasial dari karakteristik medan, distribusi spasial diwakili oleh nilai-nilai pada sistem koordinat horisontal X dan Y serta karakteristik medan diwakili oleh ketinggian medan dalam sistem koordinat Z (Doyle, 1991 dan Purwanto, 2015 dalam Duantari Novita, 2017).

Digital Elevation Model (DEM) khususnya digunakan untuk menggambarkan model relief rupa bumi tiga dimensi (3D) yang menyerupai keadaan sebenarnya di dunia nyata (real world) divisualisasikan dengan bantuan teknologi komputer grafis dan teknologi virtual reality (Mogal, 1993 dan Purwanto, 2015 dalam Duantari Novita, 2017). Sumber data dari DEM dapat bermacam-macam diantaranya FU stereo (Photogrammetric Techiques), citra satelit stereo (Stereo-pairs technique), data pengukuran lapangan (GPS, Theodolith, EDM, Total Station, Echosounder), peta topografi (Interpolation Technique), peta topografi

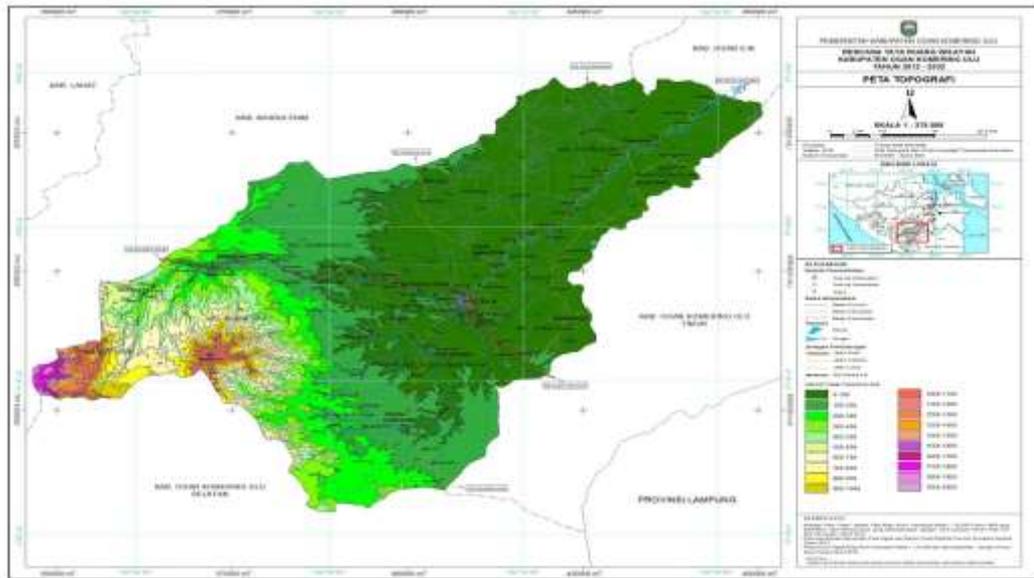
(Interpolation Technique), radar (Radar technique), LiDAR (Laser Scanner Technique). Sedangkan bentuk data dari DEM meliputi titik (titik tinggi), garis (kontur), dan penyiaman (LiDAR) (Purwanto 2015).

Digital Elevation Model (DEM) adalah model digital yang memberikan informasi bentuk permukaan (topografi) dalam bentuk data raster, vektor atau bentuk data lainnya. DEM memuat informasi ketinggian dan kemiringan yang mempermudah interpretasi. sehingga dapat digunakan dalam berbagai aspek kehidupan. Dalam bidang kebencanaan DEM dapat digunakan untuk membuat peta rawan bencana banjir atau tanah longsor. Dalam bidang manajemen sumberdaya DEM dapat digunakan untuk mendapatkan lokasi penambangan. Dan masih banyak kegunaan lainnya dari DEM. Salah satu sumber data untuk pembentukan DEM adalah foto udara. Foto udara yang dapat digunakan merupakan foto udara stereo atau foto udara yang bertampalan kanan dan kiri. Hal ini dimaksudkan agar didapatkan tidak hanya data X atau Y namun juga Z yang merepresentasikan ketinggian. Foto udara yang dipakai merupakan foto udara skala besar yaitu 1:10.000. Dalam penelitian ini sumber data yang dipakai merupakan dari foto udara skala besar karena representasi permukaan akan tampak lebih jelas dibandingkan dengan foto udara skala menengah maupun dari citra. Foto udara dengan skala kecil sangat bermanfaat terutama untuk manajemen tata ruang sehingga dengan mengolah informasi DEM dari foto udara skala ini dapat memberikan informasi yang lebih detail mengenai relief permukaan bumi yang dipetakan. DEM dari foto udara salah satunya dapat diolah dari titik dan garis ketinggian yang diolah menggunakan perangkat lunak Summit Evolution.

Titik dan garis ini diperoleh dari persebaran mass point, breaklines, unsur hidrografi, serta transportasi dari suatu data foto udara stereo. Titik dan garis ketinggian inilah yang kemudian disatukan untuk membuat DEM dengan beberapa metode yang ditentukan. Tahapan yang digunakan dalam pembuatan unsur-unsur pembentuk ketinggian adalah stereoplotting. Stereoplotting adalah ekstraksi data dari sumber data berupa data radar menjadi data vektor yang dilakukan dengan cara digitasi 3 dimensi secara stereoskopis. Melalui tahapan ini akan didapati informasi mengenai posisi planimetris serta ketinggiannya sesuai dengan yang ada di lapangan. Plotting pada foto udara skala besar juga akan memberikan informasi yang lebih detail data yang ada di lapangan.

Dari unsur pembentuk ketinggian tersebut selanjutnya dapat dibuat DEM dari wilayah yang dipetakan. Pembuatan DEM ini dapat melalui beberapa metode yaitu TIN, IDW, dan Kriging. Metode-metode tersebut dipilih karena telah banyak digunakan pada berbagai penelitian yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya. TIN hampir sama dengan grid yang merupakan data digital untuk merepresentasikan suatu permukaan, namun TIN merepresentasikan permukaan sebagai suatu kesatuan yang berlanjut tanpa ada segitiga yang saling menampal. IDW atau Inverse Distance Weighted adalah suatu metode yang mensyaratkan kondisi nilai estimasi sebuah titik dipengaruhi oleh titik terdekat yang diketahui dibandingkan titik yang semakin jauh. Sementara metode Kriging mengasumsikan bahwa jarak atau arah antara titik sampel merefleksikan korelasi spasial yang dapat digunakan untuk menjelaskan variasi pada permukaan yang mana hal ini

sesuai dengan jumlah spesifik titik-titik maupun keseluruhan titik dengan radius tertentu untuk menentukan hasil nilai untuk tiap-tiap lokasi.



Gambar 2.2 Peta DEM OKU

2.5 Total Station

Total station adalah instrumen optis / elektronik yang digunakan dalam pemetaan dan konstruksi bangunan. *Total station* merupakan teodolit terintegrasi dengan komponen pengukur jarak elektronik (*electronic distance meter*(EDM)) untuk membaca jarak, dan kemiringan dari instrumen ke titik tertentu. Selain untuk mengukur jarak dan kemiringan *Total Station* juga bisa digunakan untuk mengukur sudut dan koordinat yang sudah diketahui nilainya.

Fungsi dasar *Total Station* pada aplikasinya tidak jauh berbeda dengan *theodolite* digunakan untuk mengukur permukaan tanah / situasi, Topografi, mengukur gedung dan bangunan, dan memetakan kembali hasil pengukuran tersebut. hanya saja untuk *Total Station* sudah terintegrasi dengan pengukur jarak

elektronik (EDM) dan sudah terotomatitasi dengan media penyimpanan jadi data yang didapat bisa langsung di olah untuk menjadi data yang matang.

Total station banyak digunakan dalam pemetaan kawasan pertambangan. Teknologi ini dapat digunakan di dalam tambang tertutup untuk mengukur kedalaman dan jarak tambang dari permukaan dan mulut tambang, juga kedalaman penggalian pada tambang terbuka.

Total station yang digunakan dalam bidang konstruksi umumnya untuk melakukan pengukuran lokasi pembangunan sebelum dilakukan perataan tanah dan peletakan pondasi, juga mengukur tingkat kemiringan dan kerataan lantai yang dikehendaki serta posisi bangunan tertentu terhadap bangunan lainnya. Selain itu, pemasangan perpipaan dan kabel juga membutuhkan teknologi ini; terutama perpipaan untuk meningkatkan efisiensi pemompaan fluida.

Saat ini *Total Station* yang beredar di dunia survei mempunyai ketelitian yang sudah akurat dari berbagai merk dan tipe tinggal menyesuaikan saja untuk pekerjaan yang dibutuhkan.



Gambar 2.3 : *Total Station*

2.6 ArcGIS

ArcGis merupakan software berbasis Geographic Information System (GIS) yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institute). 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 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 2016 yaitu (ArcGis 13.0)

Pada versi terbarunya, ArcGis Desktop memiliki beberapa fitur diantaranya :

1. ArcMap, yaitu aplikasi utama yang digunakan dalam pengolahan data GIS. ArcMap memiliki kemampuan untuk visualisasi, editing, pembuatan peta tematik, pengelolaan dari data tabular (Excel), memilih (Query), menggunakan fitur Geoprocessing untuk menganalisa dan customize data ataupun melakukan output berupa tampilan peta. Operator juga dapat mengolah data sesuai dengan keinginannya.
2. ArcGlobe, merupakan salah satu aplikasi yang memiliki tampilan seperti GoogleEarth yang memiliki fungsi sebagai tampilan datum permukaan bumi dengan menggunakan citra satelit.

3. ArcCatalog, yaitu merupakan aplikasi yang memiliki fitur untuk membuat data vector dan mengelompokkannya sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Dengan kemampuan tools untuk menjelajah informasi (browsing), mengatur data (organizing), membagi data (distribution) dan mendokumentasikan data spasial maupun ataupun data – data berkaitan dengan informasi geografis.
4. ArcScene merupakan aplikasi yang memiliki fitur serupa dengan ArcMap, tetapi kelebihanannya terdapat dari fitur 3D yang digunakan dimana worksheetnya dapat diolah dengan tampilan X,Y, dan Z

2.7 Banjir

Banjir adalah peristiwa terbenamnya daratan oleh air. Peristiwa banjir timbul jika air menggenangi daratan yang biasanya kering. Banjir pada umumnya disebabkan oleh air sungai yang meluap ke lingkungan sekitarnya sebagai akibat curah hujan yang tinggi. Kekuatan banjir mampu merusak rumah dan menyapu fondasinya. Air banjir juga membawa lumpur berbau yang dapat menutup segalanya setelah air surut. Banjir adalah hal yang rutin. Setiap tahun pasti datang. Banjir, sebenarnya merupakan fenomena kejadian alam "biasa" yang sering terjadi dan dihadapi hampir di seluruh negara-negara di dunia, termasuk Indonesia. Banjir sudah termasuk dalam urutan bencana besar, karena meminta korban besar.

2.7.1 Jenis-jenis Banjir

Berdasarkan sumber air yang menjadi penampung di bumi, jenis banjir dibedakan menjadi tiga, yaitu banjir sungai, banjir danau, dan banjir laut pasang.

1) Banjir Bandang

Banjir bandang merupakan banjir yang sangat berbahaya, sering kali menimbulkan korban jiwa saat banjir bandang. Banjir bandang ini mengangkut air dan juga lumpur. Banjir ini kategori banjir yang sangat berbahaya karena bisa mengangkut apa saja. Banjir ini cukup memberikan dampak kerusakan cukup parah. Banjir bandang biasanya terjadi akibat gundulnya hutan dan rentan terjadi di daerah pegunungan. Saat banjir bandang, biasanya banjir ini akan membawa pohon-pohon dan bebatuan berukuran besar sehingga bisa merusak pemukiman warga dan dapat menimbulkan korban jiwa.

2) Banjir Air

Banjir air adalah jenis banjir yang sangat umum terjadi, biasanya banjir ini terjadi akibat meluapnya air sungai, danau atau selokan. Karena intensitas banyak sehingga air tidak tertampung dan meluap itulah banjir air. Banjir air sangat sering terjadi saat hujan deras dalam kurun waktu yang lama, sehingga air tidak tertampung dan meluap.

3) Banjir Lumpur

Banjir lumpur memiliki kemiripan dengan banjir bandang, namun banjir lumpur ini keluar dari dalam bumi yang akan mengenai daratan. Lumpur ini mengandung bahan gas yang sangat berbahaya.

4) Banjir Rob (Banjir Laut Air Pasang)

Banjir rob biasanya terjadi akibat air laut yang pasang. Biasanya banjir ini akan menerjang kawasan pemukiman di wilayah pesisir pantai. Di Jakarta biasanya banjir rob akan melanda Kota Muara Baru Jakarta. Air laut yang pasang, akan menahan laju air sungai yang sudah banyak sehingga akan menjebol tanggul dan meluap mengenai daratan.

5) Banjir Cileunang

Banjir cileunang hampir mirip dengan banjir air, namun banjir cileunang ini terjadi akibat derasnya hujan sehingga debit air pun menjadi banyak dan tidak terbendung. Jika intensitas hujan deras biasanya air akan meluap dan itu disebut dengan banjir cileunang.

2.7.2 Faktor – Faktor Penyebab Terjadinya Banjir

1) Faktor Alam

a. Air Pasang

Palembang merupakan daerah yang terdiri dari banyak sungai, maka dari itu Palembang memiliki masalah dengan naiknya elevasi muka air atau disebut dengan pasang pada daerah – daerah tertentu.

b. Curah hujan

Curah hujan juga sangat berpengaruh terhadap terjadinya banjir, curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan sungai, drainase maupun kolam retensi tidak mampu untuk menampungnya.

c. Kapasitas sungai yang tidak memadai

Pada dasarnya banjir itu disebabkan oleh luapan aliran air yang terjadi pada saluran sungai. Bias terjadi dimana saja, ditempat yang tinggi maupun tempat yang rendah. Pada saat air jatuh ke permukaan bumi dalam bentuk aliran permukaan (run off) sebagian akan masuk/meresap kedalam tanah (infiltrasi) dan sebagiannya lagi akan menguap ke udara (evapotranspirasi). Apabila sungai tidak memadai untuk menampung hujan yang turun maka banjir terjadi.

d. Pendangkalan sungai

Sungai yang sebenarnya mempunyai kapasitas yang memadai untuk menampung air hujan berkung kapasitasnya akibat terjadinya pendangkalan. Pendangkalan dapat terjadi secara alami maupun campur tangan manusia. Secara alami pendangkalan dapat terjadi akibat terjadinya erosi di daerah pinggir sungai, sedangkan yang disebabkan manusia bias berupa sampah limbah masyarakat yang mengendap di dasar sungai

2) Faktor sosial

a. Kondisi infrastruktur

Ada beberapa masalah terkait dengan kondisi infrastruktur yang sering terjadi misalnya sedimentasi, sampah, limbah padat dan kekurangan kapasitas aliran

b. Berkurangnya daerah resapan

Tidak ada lagi tanah resapan untuk digunakan air sebagai tempat baginya beristirahat dikala hujan turun. Tidak ada lagu lahan hijau tempat resapan

air tanah. Akibatnya ketika hujan tiba tanah menjadi tergerus oleh air dan kemudian air terus meluncur tanpa adanya penghalang alami yang kemudian menyebabkan banjir

2.7.3 Dampak Negatif Dari Banjir

Banjir dapat menimbulkan kerusakan lingkungan hidup berupa:

- 1) Rusaknya areal pemukiman penduduk,
- 2) Sulitnya mendapatkan air bersih, dan
- 3) Rusaknya sarana dan prasarana penduduk.
- 4) Rusaknya areal pertanian
- 5) Timbulnya penyakit-penyaki
- 6) Menghambat transportasi darat

2.7.4 Mencegah Banjir / Pengendalian Banjir

Mencegah Banjir Dimusim Banjir Hujan turun banjirpun datang, begitulah fenomena yang kini terjadi di beberapa daerah di negeri kita ini. Setiap musim hujan tiba, banyak orang selalu khawatir akan datangnya banjir. Banjir di musim hujan dan kekeringan air dimusim kemarau menjadi masalah yang serius dari tahun ke tahun.

Banjir menjadi agenda tahunan bagi warga yang tinggal di daerah pinggiran sungai. Namun jangan heran, dataran yang jauh dari sungai pun kini sudah tidak luput dari banjir. Akhir-akhir ini, banjir tidak lagi terjadi di daerah pinggiran sungai saja, namun banjir terjadi juga di daerah dataran tinggi. Hal ini

terjadi karena tanah sudah kehilangan fungsinya dalam menyerap air, akibat dari maraknya penebangan hutan dan pembangunan gedung dan perumahan yang tidak ramah lingkungan.

Ada beberapa cara yang dapat kita lakukan agar dapat mengurangi banjir tahunan, yaitu dengan menanam banyak pepohonan agar air hujan tidak langsung mengalir ke sungai, tetapi tertahan pada akar pepohonan. Kandungan air pada akar pepohonan akan berfungsi sebagai reservoir di musim kemarau. Mengolah sampah dengan benar. Tidak membuang sampah ke sungai atau ke jalanan, juga dapat mengurangi bahaya banjir. Jika sampah dibuang sembarangan, sampah dapat menyumbat saluran-saluran air yang ada dan mengakibatkan banjir saat hujan datang.

2.7.5 Daerah Banjir

Daerah banjir merupakan keadaan yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah terkena banjir dengan didasarkan pada factor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain factor meteorology (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian lahan, testur tanah dan penggunaan lahan) (suherlan, 2001).

1) Kemiringan Lahan

Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan perbandingan persentase antara jarak vertical (tinggi lahan) dengan jarak horizontal (panjang lahan datar). Semakin landai kemiringan lerengnya maka semakin berpotensi terjadi banjir,

begitu pula sebaliknya. Semakin curam kemiringannya, maka semakin aman akan bencana banjir.

2) Ketinggian Lahan / Evaluasi

Ketinggian (elevasi) lahan adalah ukuran ketinggian lokasi di atas permukaan laut. Ketinggian mempunyai pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin rendah suatu daerah maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin tinggi suatu daerah, maka semakin aman.

3) Jenis Tanah

Jenis tanah pada suatu daerah sangat berpengaruh dalam proses penyerapan air atau yang biasa kita sebut sebagai proses infiltrasi. Infiltrasi adalah proses aliran air di dalam tanah secara vertical akibat adanya potensial gravitasi. Secara fisik terdapat beberapa factor yang mempengaruhi infiltrasi diantaranya jenis tanah, kepadatan tanah, kelembaban tanah dan tanaman diatasnya, laju infiltrasi pada tanah juga mengalami peningkatan (Harto, 1993). Semakin besar daya serap atau infiltrasinya terhadap air maka tingkat kerawanan banjirnya akan semakin kecil. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil daya serap atau infiltrasinya terhadap air maka air semakin besar potensi kerawanan banjirnya

4) Curah Hujan

Curah hujan yaitu jumlah hujan yang turun pada suatu daerah dalam waktu tertentu. Curah hujan yang diperlukan untuk perancangan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata diseluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik yang tertentu biasa disebut curah hujan wilayah/daerah. Semakin tinggi curah hujannya maka semakin potensial terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin rendahnya curah hujannya, maka semakin aman akan banjir.

5) Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai kesungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi.

6) Kerapatan Sungai

Kerapatan aliran adalah panjang aliran sungai perkilometer persegi luas DAS. Semakin besar nilai D_d semakin baik system pengaliran (drainase) di daerah tersebut. Artinya, semakin besar jumlah air larian total (semakin kecil infiltrasi) dan semakin kecil tanah yang tersimpan di daerah tersebut.

2.8 Pemukiman

Kawasan permukiman adalah kawasan yang diperuntukkan untuk tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung bagi peri kehidupan dan penghidupan. Di dalamnya terdapat kawasan perumahan yaitu kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan. Kawasan Perumahan meliputi perumahan kepadatan tinggi, sedang, dan rendah. Menurut Undang-Undang No 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Permukiman Permukiman kumuh adalah permukiman yang tidak layak huni antara lain karena berada pada lahan yang tidak sesuai dengan peruntukkan atau tata ruang, kepadatan bangunan yang sangat tinggi dalam luasan yang sangat terbatas, rawan penyakit social dan penyakit lingkungan, kualitas umum bangunan rendah, tidak terlayani prasarana lingkungan yang memadai, membahayakan keberlangsungan kehidupan penghuninya. Semakin tinggi laju pertumbuhan penduduk akan mengakibatkan tuntutan pemenuhan kebutuhan hidup manusia yang harus tercukupi semakin tinggi, diantaranya kebutuhan sandang, pangan, papan, pendidikan, dan kesehatan (Hariyono 2010:34).

2.8.1 Syarat Permukiman

Dalam penentuan lokasi suatu permukiman, perlu adanya suatu kriteria atau persyaratan untuk menjadikan suatu lokasi sebagai lokasi permukiman. Kriteria tersebut antara lain :

- a. Tersedianya lahan yang cukup bagi pembangunan lingkungan dan dilengkapi dengan prasarana lingkungan, utilitas umum dan fasilitas sosial.

- b. Bebas dari pencemaran air, pencemaran udara dan kebisingan, baik yang berasal dari sumber daya buatan atau dari sumber daya alam (gas beracun, sumber air beracun, dsb).
- c. Terjamin tercapainya tingkat kualitas lingkungan hidup yang sehat bagi pembinaan individu dan masyarakat penghuni.
- d. Kondisi tanahnya bebas banjir dan memiliki kemiringan tanah 0-15 %, sehingga dapat dibuat sistem saluran air hujan (drainase) yang baik serta memiliki daya dukung yang memungkinkan untuk dibangun perumahan.
- e. Adanya kepastian hukum bagi masyarakat penghuni terhadap tanah dan bangunan di atasnya yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, yaitu :
 - 1) Lokasinya harus strategis dan tidak terganggu oleh kegiatan lainnya
 - 2) Mempunyai akses terhadap pusat-pusat pelayanan, seperti pelayanan kesehatan, perdagangan, dan pendidikan
 - 3) Mempunyai fasilitas drainase, yang dapat mengalirkan air hujan dengan cepat dan tidak sampai menimbulkan genangan air
 - 4) Mempunyai fasilitas penyediaan air bersih, berupa jaringan distribusi yang siap untuk disalurkan ke masing-masing rumah
 - 5) Dilengkapi dengan fasilitas pembuangan air kotor, yang dapat dibuat dengan sistem individual yaitu tanki septik dan lapangan rembesan, ataupun tanki septik komunal
 - 6) Permukiman harus dilayani oleh fasilitas pembuangan sampah secara teratur agar lingkungan permukiman tetap nyaman

- 7) Dilengkapi dengan fasilitas umum, seperti taman bermain untuk anak, lapangan atau taman, tempat beribadah, pendidikan dan kesehatan sesuai dengan skala besarnya permukiman tersebut
- 8) Dilayani oleh jaringan listrik dan telepon.