

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI DAERAH RESAPAN AIR DENGAN
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DI SUB DAS MAMASA**

Disusun dan diajukan oleh

VIVI NURAENI

M011181078



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Daerah Resapan Air Menggunakan Sistem
Informasi Geografis Di Sub DAS Mamasa
Nama Mahasiswa : Vivi Nuraeni
Stambuk : M01181078

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kehutanan
Pada
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Menyetujui:

Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.S., IPU
NIP. 195401072019015 001

Pembimbing II



Rizki Amaliah, S.Hut., M.Hut
NIP. 199305282021016 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Kehutanan

Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU
NIP. 197701082003121 003

Tanggal Lulus : 04 Agustus 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Vivi Nuraeni
NIM : M011 18 1078
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

Identifikasi Daerah Resapan Air Menggunakan Sistem Informasi Geografis

Di Sub DAS Mamasa

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 09 Agustus 2022

Yang menyatakan

Vivi Nuraeni

ABSTRAK

Vivi Nuraeni (M011181078) Identifikasi Daerah Resapan Air dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Sub DAS Mamasa di bawah bimbingan Usman Arsyad dan Rizki Amaliah.

Perubahan tutupan lahan hutan menjadi non hutan pada Sub DAS Mamasa dalam waktu 14 tahun yaitu tahun 2000 hingga 2014 sebesar 27.010,56 ha atau 25,86%. Perubahan penutupan lahan dapat mempengaruhi daerah resapan air pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS). Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi daerah resapan air pada Sub DAS Mamasa yang secara administrasi terletak di dua provinsi yaitu Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *map overlay* peta dengan membandingkan hasil skor antara infiltrasi potensial dan infiltrasi aktual pada daerah penelitian. Infiltrasi potensial diperoleh dari *overlay* peta kemiringan lereng, jenis tanah dan peta curah hujan. Sedangkan infiltrasi potensial direpresentasikan oleh tutupan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat kondisi resapan air pada Sub DAS Mamasa yaitu kondisi baik, normal alami, mulai kritis, dan agak kritis. Kondisi agak kritis seluas 0,60%, kondisi mulai kritis 4,92%. Kondisi normal alami 9,88% dan kondisi baik 84,60%. Kondisi daerah resapan air yang mendominasi pada Sub DAS Mamasa adalah kondisi baik.

Kata Kunci: Identifikasi, Resapan Air, Sub DAS Mamasa.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi kehutanan, Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilakukan di Sub DAS Mamasa, DAS Saddang dengan judul "Identifikasi Daerah Resapan Air Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Sub DAS Mamasa". Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Bapak **Dr. Ir. H. Usman Arsyad, M.P., IPU** dan Ibu **Rizki Amaliah, S.Hut., M.Hut** selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 atas segala bantuannya dalam memberikan saran, membantu dan mengarahkan penulis mulai dari pemilihan tema, judul, metode hingga selesainya skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Budiaman, M.P** dan Ibu **Wahyuni, S.Hut., M.Hut** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak/ibu **Dosen Fakultas Kehutanan** yang senantiasa memberikan ilmu dengan penuh rasa tanggung jawab tanpa mengenal lelah serta seluruh **Staf Fakultas Kehutanan** yang selalu melayani pengurusan administrasi selama berada di lingkungan Fakultas Kehutanan.
4. Orang tua tercinta Ayahanda **Abd. Gani** serta Ibunda **Naugi Bado** atas do'a, perhatian dan limpahan kasih sayang yang tiada terputus untuk kesuksesan penulis.
5. Saudara/i Penulis **Hasniati, Amiruddin, Wina Safitri, dan Agus Priyadi** yang bersedia mendengar keluh kesah dan memberikan masukan serta semangat kepada penulis saat penyusunan skripsi ini.
6. Sahabat-sahabatku di kampus **Christin Natalia, Nirmala Armidha, Nurfadilah Latif dan Arya Efrath Sanjaya** yang selalu ada di saat senang

maupun susah, yang selalu memberikan dukungan saat, sebelum dan sesudah penelitian.

7. Teman-teman yang membantu penelitian di lapangan dan di laboratorium **Maha Rezky, Ulfa Dwi Yanti, Fadlurrahman Salimin dan Andi Alif Chaeruddin** yang bersedia menemani penulis untuk melintasi 4 kabupaten dan merelakan tenaganya terkuras melewati jalan yang berbatu dan licin.
8. Teman-teman **Laboratorium Pengelolaan Daerah Aliran sungai** yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam segala hal.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis menerima segala saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun. Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat dan pengetahuan bagi kita semua.

Makassar, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Daerah Aliran Sungai	3
2.2. Daerah Resapan Air.....	4
2.2.1. Pengertian Daerah Resapan Air	4
2.2.2. Faktor-faktor Penentu Daerah Resapan Air	5
2.3. Sistem Informasi Geografis.....	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian	11
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian.....	13
3.3.2 Metode Pengumpulan Data	13
3.3.3 Analisis Data.....	13
3.4. Kerangka Kerja Penelitian.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Keadaan Umum Lokasi	22
4.1.1. Letak Geografis.....	22
4.1.2. Kondisi Iklim	23
4.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daerah Resapan Air.....	23

4.2.1.	Kemiringan lereng.....	24
4.2.2.	Jenis Tanah.....	25
4.2.3.	Curah Hujan	26
4.2.4.	Tutupan Lahan	27
4.3.	Identifikasi Daerah Resapan Air	28
4.3.1.	Kondisi Infiltrasi Potensial Sub DAS Mamasa.....	28
4.3.2.	Kondisi Infiltrasi Aktual Sub DAS Mamasa.....	29
4.3.3.	Kondisi Daerah Resapan Air Sub DAS Mamasa.....	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan.....	35
5.2.	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Klasifikasi kemiringan lereng (RTkRHL-DAS, 2009).....	6
Tabel 2.	<i>Confusion matrix</i>	15
Tabel 3.	Klasifikasi penutupan lahan (RTkRHL-DAS, 2009)	16
Tabel 4.	Klasifikasi nilai “hujan infiltrasi” RD (RTkRHL-DAS, 2009).....	17
Tabel 5.	Klasifikasi hubungan permeabilitas tanah dan nilai infiltrasi	18
Tabel 6.	Klasifikasi kemiringan lereng (RTkRHL-DAS, 2009).....	18
Tabel 7.	Skoring infiltrasi potensial (RTkRHL-DAS, 2009)	19
Tabel 8.	Daftar Kecamatan yang masuk ke dalam Sub DAS Mamasa	22
Tabel 9.	Luas tiap kelas lereng di Sub DAS Mamasa	24
Tabel 10.	Data hasil uji permeabilitas sampel tanah.....	25
Tabel 11.	Hujan infiltrasi (RD) tahunan rata-rata 2011-2020.....	27
Tabel 12.	Penutupan lahan Sub DAS Mamasa	27
Tabel 13.	Kelas kemampuan infiltrasi potensial Sub DAS Mamasa	28
Tabel 14.	Kondisi infiltrasi aktual Sub DAS Mamasa.....	30
Tabel 15.	Sebaran kondisi daerah resapan air pada Sub DAS Mamasa.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta lokasi penelitian.....	11
Gambar 2.	Metode untuk mengidentifikasi kondisi daerah resapan air.....	20
Gambar 3.	Diagram alir penelitian.....	21
Gambar 4.	Peta kondisi infiltrasi potensial Sub DAS Mamasa	29
Gambar 5.	Peta kondisi infiltrasi aktual Sub DAS Mamasa	30
Gambar 6.	Peta kondisi resapan air Sub DAS Mamasa	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Peta kemiringan lereng Sub DAS Mamasa	40
Lampiran 2.	Peta jenis tanah Sub DAS Mamasa	41
Lampiran 3.	Peta unit lahan perwakilan.....	42
Lampiran 4.	Rata-rata curah hujan harian Sub DAS Mamasa tahun 2011-2020	43
Lampiran 5.	Peta Hujan Infiltrasi (RD) Sub DAS Mamasa.....	48
Lampiran 6.	Peta tutupan lahan.....	49
Lampiran 7.	<i>Confusion matrix</i>	50
Lampiran 8.	Atribut tabel infiltrasi potensial.	51
Lampiran 9.	Atribut tabel kondisi daerah resapan air Sub DAS Mamasa	55
Lampiran 10.	Dokumentasi pengamatan tutupan lahan.....	59
Lampiran 11.	Dokumentasi pengambilan sampel tanah dan uji laboratorium	61

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan air untuk manusia akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, industri dan dunia usaha. Peningkatan ini disebabkan oleh meningkatnya permintaan di berbagai sektor baik domestik, industri, pertanian, energi dan lain-lain. Namun, ketersediaan air belum bisa dipastikan dapat memenuhi kebutuhan tersebut secara berkelanjutan (Irsyad, 2011).

Sejalan dengan partum buhan penduduk, kebutuhan penduduk akan lahan pertanian, perkebunan dan juga untuk pemukiman akan semakin bertambah. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan mengkonversi hutan untuk dijadikan lahan pertanian. Hal ini tentu saja memiliki efek jangka panjang yang buruk. Misalnya saja dengan berkurangnya luasan hutan menyebabkan banjir, longsor dan bencana alam lainnya.

Perubahan penutupan lahan baik yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun yang terjadi karena bencana alam berdampak pada daerah resapan air yang mengakibatkan kesulitan mendapatkan air bersih pada musim kemarau karena kurangnya cadangan air di dalam tanah. Selain dipengaruhi oleh jenis penutupan lahan, daerah resapan air juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kemiringan lereng, jenis tanah dan curah hujan. Hal inilah yang menjadi landasan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan daerah resapan air pada wilayah konservasi dan rehabilitas lahan dan hutan daerah aliran sungai (Hastono dkk., 2012).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulfandi dkk (2016) perubahan tutupan lahan hutan pada Sub DAS Mamasa dalam jangka waktu 14 tahun yaitu dari tahun 2000 – 2014 telah terjadi pengurangan penutupan lahan hutan seluas 27.010,56 ha. Pada periode waktu yang sama terjadi penambahan luasan wilayah pemukiman, sawah, dan semak belukar dengan luasan masing-masing 1.410,41 ha, 2.966 ha, dan 17.663,52 ha.

Sub DAS Mamasa merupakan daerah multifungsi yakni merupakan sumber air baku bagi masyarakat yang bermukim di wilayah tersebut, menjadi sumber

irigasi, dan juga sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) (Sulfandi dkk., 2016). Perubahan penutupan lahan yang terjadi pada Sub DAS Mamasa berdampak pada daerah resapan air pada Sub DAS tersebut. Buruknya kondisi daerah resapan air pada Sub DAS Mamasa akan menimbulkan permasalahan yang lain seperti sedimentasi dan erosi.

Sub DAS Mamasa secara administrasi terletak di dua provinsi, yaitu Provinsi Sulawesi Barat yang merupakan bagian hulu dan Provinsi Sulawesi Selatan yang merupakan bagian hilir Sub DAS Mamasa. Terdapat empat kabupaten yang berada di Sub DAS Mamasa yaitu Kabupaten Mamasa dan Kabupaten Polman di Sulawesi Barat dan Kabupaten Pinrang serta Kabupaten Tana Toraja di Sulawesi Selatan. Berdasarkan dari uraian di atas maka peneliti menganggap perlu melakukan identifikasi terkait dengan daerah resapan air pada Sub DAS Mamasa. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat yang berada di Sub DAS Mamasa dalam mengambil tindakan yang akan berpengaruh terhadap daerah resapan air.

1.2. Tujuan dan kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi daerah resapan air pada Sub DAS Mamasa. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan pengambilan kebijakan untuk pengelolaan DAS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (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 (Peraturan Menteri Kehutanan RI, 2009). Menurut Sallata (2022) Daerah aliran sungai (DAS) sebagai suatu wilayah tangkapan air memberikan pengaruh yang besar terhadap ketersediaan air suatu daerah, sehingga dalam pengelolaannya dibutuhkan perencanaan yang sebaik mungkin. Ketersediaan air merupakan air yang dibutuhkan dalam proses produksi maupun air untuk kebutuhan sehari-hari yang pada umumnya berasal dari air hujan, air danau, air tanah, dan air sungai.

Daerah Aliran Sungai dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu 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 kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak bagi daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transport sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya. Oleh karena itu pengelolaan DAS bagian hulu seringkali menjadi fokus perhatian (Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumberdaya Air., 2008).

DAS bagian hulu berfungsi sebagai wilayah konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi vegetasi, kualitas air, kemampuan menyimpan air, dan curah hujan. DAS bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau. DAS bagian hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat

memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi, yang diindikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk kebutuhan pertanian, air bersih, serta pengelolaan air limbah (Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumberdaya Air, 2008).

2.2. Daerah Resapan Air

2.2.1. Pengertian Daerah Resapan Air

Daerah resapan air tanah berkaitan dengan tempat yang jika terjadi presipitasi, air akan masuk dan memberikan pengaruh sementara maupun permanen pada cadangan air tanah (Wiwoho, 2008). Daerah resapan air merupakan tempat masuknya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi air tanah. Proses infiltrasi sangat berpengaruh penting dalam pengisian kembali lensa tanah dan air tanah (Fahmi, 2016).

Proses meresapnya air ke dalam tanah umumnya terjadi melalui dua proses berurutan yaitu infiltrasi dan perkolasi. Infiltrasi adalah kemampuan air bergerak ke dalam dan melewati permukaan tanah. Perkolasi adalah kemampuan air bergerak di dalam tanah dari zona tidak jenuh ke zona jenuh air. Laju infiltrasi adalah banyaknya jumlah air yang masuk ke dalam tanah melalui permukaan tanah dalam jangka waktu tertentu, laju infiltrasi biasanya dinyatakan dalam m/s atau cm/jam. Sedangkan kapasitas infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum infiltrasi yang dapat terjadi (Wibowo, 2006).

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 39/MENLH/8/1996 memuat ketentuan bahwa setiap usaha atau kegiatan di kawasan resapan air harus dilengkapi dengan studi analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL). Namun, Menurut Muhajirin (2015) penerapan peraturan tersebut masih sulit untuk dilaksanakan karena tidak adanya batasan yang jelas mengenai daerah resapan air. Daerah resapan air ditetapkan dengan meninjau beberapa kondisi antara lain keadaan hidrogeologi yang serasi antara keadaan morfologi dan tata guna lahannya. Keadaan hidrogeologi dan morfologi merupakan dua komponen alami yang penting dalam menetapkan batasan daerah resapan air sedangkan komponen tata guna lahan sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia.

2.2.2. Faktor-faktor Penentu Daerah Resapan Air

Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No. P. 32/Menhut-II/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkRHL-DAS) menyatakan bahwa komponen lingkungan yang digunakan dalam mengkaji daerah resapan air yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan dan tutupan lahan.

Kelerengan

Peta kemiringan lereng adalah perbandingan antara beda tinggi (jarak vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya. Besar kemiringan lereng dapat dinyatakan dengan beberapa satuan, diantaranya dengan % (persen) dan ° (derajat). Informasi spasial kelerengan mendeskripsikan kondisi permukaan lahan, seperti datar, landai, atau kemiringan curam.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Banjarnahor dkk (2018) mendapatkan bahwa kadar air akan cenderung turun 0,38% untuk setiap 1% kenaikan kemiringan lahan. Hal ini disebabkan lahan yang semakin curam, maka tingkat kadar air tanah akan semakin menurun. Peningkatan kemiringan lereng juga akan diikuti oleh menurunnya pH tanah yaitu 0.003 unit pada setiap persen kenaikan lereng.

Klasifikasi kelas kemiringan lereng diperlukan suatu informasi geografis. Informasi geografis merupakan informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi suatu objek terletak di permukaan bumi dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diketahui. Semuanya dirangkai dalam suatu sistem yang disebut Sistem Informasi Geografis atau yang lebih dikenal dengan istilah SIG, dengan SIG akan lebih mudah untuk mengklasifikasikan kelas kemiringan lereng dan memberi informasi mengenai permukaan yang melanggar kaidah yang berlaku (Syah dan Hariyanto, 2013). Kementerian kehutanan dalam Permenhut No. P.32/Menhut-II/2009 membagi kelas kemiringan lereng ke dalam 5 kelas klasifikasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi kemiringan lereng (RTkRHL-DAS, 2009)

No	Kelas	Deskripsi	Kelas lereng	Notasi
1	I	Datar	<8	a
2	II	Landai	8-15	b
3	III	Bergelombang	15-25	c
4	IV	Curam	25-40	d
5	V	Sangat curam	>40	e

Curah hujan

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, *runoff* dan infiltrasi. Hujan merupakan komponen utama daur air. Hujan juga merupakan sumber air utama suatu wilayah. Sedangkan intensitas curah hujan merupakan besarnya jumlah hujan yang turun dan nyatakan dalam tinggi curah hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas hujan akan berbeda-beda tergantung dengan lamanya hujan dan frekuensi kejadiannya (Irsyad, 2011).

Jenis Tanah

Tanah adalah akumulasi alam yang memiliki ruang yang besar dalam planet bumi, tanah merupakan tempat tumbuhnya tanaman dan tempat berpijaknya hewan maupun manusia. Tanah dipengaruhi oleh iklim dan jasad makhluk hidup yang akan menjadi sumber nutrisi bagi tanah. Tanah terbentuk dari bahan dasar atau bahan induk yang berupa mineral, batuan dan bahan organik. Sedangkan alat yang membantu pelapukan makhluk hidup maupun batuan adalah iklim dan makhluk hidup itu sendiri.

Infiltrasi adalah proses aliran air masuk ke dalam tanah yang umumnya berasal dari curah hujan, sedangkan laju infiltrasi merupakan jumlah air yang masuk ke dalam tanah persatuan waktu. Proses ini merupakan bagian yang sangat penting dalam daur hidrologi yang dapat mempengaruhi jumlah air yang terdapat dipermukaan tanah, air yang terdapat di permukaan tanah akan masuk ke dalam tanah kemudian mengalir ke sungai. Air yang dipermukaan tanah tidak semuanya mengalir ke dalam tanah, melainkan ada sebagian air yang tetap tinggal di lapisan tanah bagian atas (*top soil*) untuk kemudian diuapkan kembali ke atmosfer melalui permukaan tanah atau *soil evaporation* (Askoni dan Sarminah, 2018). Banyaknya

air yang masuk ke dalam tanah melalui proses infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tekstur dan struktur tanah, kelembaban tanah awal, kegiatan biologi dan unsur organik, jenis dan tebal serasah, tipe vegetasi dan tumbuhan bawah.

Menurut Sugiharyanto dan Khotimah (2009) dalam diktat mata kuliah geografi tanah. Jenis- jenis tanah yang ada di Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Aluvial

Jenis tanah ini masih muda, belum mengalami perkembangan, berasal dari bahan induk aluvium, tekstur beraneka ragam, belum terbentuk struktur, konsistensi dalam keadaan basah lekat, pH bermacam-macam, kesuburan sedang hingga tinggi. Penyebarannya di daerah dataran aluvial sungai, dataran aluvial pantai dan daerah cekungan (depresi).

2. Regosol

Jenis tanah ini masih muda, belum mengalami diferensiasi horizon, tekstur pasir, struktur berbukit tunggal, konsistensi lepas-lepas, pH umumnya netral, kesuburan sedang, berasal dari bahan induk material vulkanik piroklastis atau pasir pantai. Penyebarannya di daerah lereng vulkanik muda dan di daerah beting pantai dan gumuk-gumuk pasir pantai.

3. Latosol

Jenis tanah ini telah berkembang atau terjadi diferensiasi horizon, kedalaman dalam, tekstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga agak teguh, warna coklat merah hingga kuning. Penyebarannya di daerah beriklim basah, curah hujan lebih dari 300 – 1000 meter, batuan induk dari tuff, material vulkanik, dan breksi batuan beku intrusi.

4. Andosol

Jenis tanah ini berupa tanah mineral yang telah mengalami perkembangan profil, solum agak tebal, warna agak coklat kekelabuan hingga hitam, kandungan organik tinggi, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur dan bersifat licin berminyak (*smearly*), terkadang berpasir lunak, agak asam, kejenuhan basa tinggi dan daya absorpsi sedang, kelembaban tinggi, permeabilitas sedang dan peka terhadap erosi. Tanah ini berasal dari batuan induk abu atau *tuf vulkanik*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Irawan dan Yuwono (2016) yang berlokasi di universitas lampung dapat disimpulkan bahwa jenis tanah tidak memiliki peran dalam penghambatan maupun percepatan terhadap infiltrasi. Namun, hal yang mempengaruhi infiltrasi adalah antara lain kadar air tanah, tekstur tanah, bahan organik, porositas tanah dan juga bulk density. Jenis tanah tidak memiliki pengaruh namun sifat dari setiap jenis tanah tersebutlah yang mempengaruhi proses peresapan air ke dalam tanah.

Tutupan lahan

Penutupan lahan (*land cover*) merupakan salah satu komponen penting dalam mendukung sistem kehidupan pada suatu kawasan, semakin baik jenis penutupan lahan atau vegetasi hutannya maka dapat diasumsikan bahwa kawasan tersebut memiliki nilai keanekaragaman hayati yang tinggi. Perubahan penutupan lahan, baik yang diakibatkan oleh aktivitas manusia maupun berubah secara alami dinilai sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan, keanekaragaman hayati dalam mendukung kehidupan pada suatu kawasan (Fauzi dkk., 2016).

Penutupan lahan merupakan kondisi permukaan bumi atau rupa bumi yang menggambarkan kenampakan vegetasi penutupan lahan hutan yang meliputi hutan lahan kering, hutan tanaman, hutan produksi, hutan konservasi dan sebagainya. Sedangkan penutupan lahan non hutan terdiri dari permukiman, sawah, semak belukar, rawa, padang rumput dan sebagainya (Fauzi dkk., 2016).

Perubahan penutupan lahan dapat mengancam keberadaan air tanah di perkotaan maupun di pedesaan. Namun, dampak yang lebih besar akan terasa di perkotaan atau bagian hilir DAS. Perubahan penggunaan lahan akan berpengaruh pada penurunan resapan air. Berdasarkan hasil penelitian Utaya (2008) peningkatan lahan terbagun sebesar 28,97% akan mengakibatkan penurunan resapan air sebesar 11,12%. Penyusutan lahan sawah sebesar 23,84% akan mengakibatkan penurunan resapan air sebesar 16,18% dan penyusutan lahan tegalan sebesar 7,29% akan mengakibatkan penurunan resapan air sebesar 6,53%.

2.3. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem yang terdiri dari *software* dan *hardware*, data dan pengguna serta institusi untuk menyimpan data yang berhubungan dengan semua fenomena yang ada dimuka bumi. Data-data yang berupa detail fakta, kondisi dan informasi disimpan dalam suatu basis data dan akan digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti analisis, manipulasi, penyajian dan sebagainya.

Klasifikasi diartikan sebagai proses pengelompokan piksel-piksel ke dalam kelas-kelas atau kategori-kategori yang telah ditentukan berdasarkan nilai kecerahan (*brightness value/BV* atau *digital number/DN*). Klasifikasi citra merupakan proses pengelompokan pixel pada suatu citra ke dalam sejumlah Class (kelas), sehingga setiap kelas dapat menggambarkan suatu entitas dengan ciri-ciri tertentu. Tujuan utama klasifikasi citra penginderaan jauh adalah untuk menghasilkan peta tematik yang suatu warna mewakili suatu objek tertentu (Arifin dan Kurniati., 2002).

Interpretasi citra adalah kegiatan mengkaji objek pada foto udara atau citra untuk menilai pentingnya objek tersebut. Interpretasi citra dilakukan melalui 3 (tiga) tahapan yaitu deteksi, identifikasi dan analisis. Deteksi merupakan pengenalan awal dengan melihat foto udara atau citra secara keseluruhan. Identifikasi merupakan pembacaan ciri-ciri (spektral, spasial, dan temporal) dari setiap objek. Analisis merupakan penguraian dan pengklasifikasian data hasil identifikasi sehingga menghasilkan bentuk tabel, grafik dan atau peta tematik (Arifin dan Kurniati., 2002).

Klasifikasi citra bertujuan untuk mendapatkan gambaran atau peta tematik yang berisikan bagian-bagian yang menyatakan suatu objek atau tema. Tiap objek yang ada pada gambar memiliki simbol yang unik yang dapat dinyatakan dengan warna atau pola tertentu (Purwanto dan Lukiawan. 2019). Klasifikasi citra satelit dibagi menjadi 2 jenis yaitu sebagai berikut:

1. Klasifikasi terbimbing (*Supervised Classification*)

Klasifikasi terbimbing merupakan metode yang dipandu dan dikendalikan sebagian besar atau sepenuhnya oleh pengguna dalam proses pengklasifikasiannya. Intervensi pengguna dimulai sejak penentuan training area hingga tahap

pengklasterannya. Klasifikasi terbimbing dalam hal ini mensyaratkan kemampuan pengguna dalam penguasaan informasi lahan terhadap areal kajian (Harifa dkk., 2017).

2. Klasifikasi tak terawasi (*Unsupervised Classification*)

Klasifikasi tidak terbimbing merupakan sebuah metode yang memberikan kontrol sepenuhnya kepada komputer atau sistem untuk mengelompokkan data raster berdasarkan nilai digitalnya masing-masing. Klasifikasi ini digunakan apabila kualitas citra sangat tinggi dengan distorsi atmosferik dan tutupan awan yang rendah. Namun dalam banyak kejadian, terlepas dari kondisi citra seperti yang disebutkan sebelumnya, metode ini banyak digunakan untuk memberikan gambaran kasar/informasi awal (Harifa dkk., 2017).

Peran SIG dalam identifikasi daerah resapan air adalah untuk membantu mengintegrasikan data spasial dan data atribut yang digunakan. Pengolahan dan analisis dengan SIG dilakukan dengan pendekatan analisis kuantitatif, yaitu dengan melakukan pengharkatan pada tiap-tiap parameter yang digunakan. Penerapan teknologi SIG akan membantu pada tahap pengolahan data dan analisis resapan air di daerah penelitian, serta penyajian hasil akhir mengenai kondisi peresapan air dalam bentuk peta.