

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air membutuhkan media untuk proses peresapannya, dalam hal ini permukaan tanah merupakan media resapan air. Media resapan terdiri dari dua jenis yaitu media resapan air alami dan media resapan air buatan. Media resapan air alami biasanya adalah permukaan tanah yang di atasnya terdapat vegetasi contohnya hutan, kebun, belukar, dan pekarangan. Media resapan air buatan contohnya sumur dan situ buatan (Purwantara, 2013).

Secara umum proses resapan air tanah ini terjadi melalui 2 proses berurutan, yaitu infiltrasi (pergerakan air dari atas ke dalam permukaan tanah) dan perkolasi yaitu gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh ke dalam zona jenuh air. Daya infiltrasi adalah laju infiltrasi maksimum yang mungkin, yang ditentukan oleh kondisi permukaan tanah. Daya perkolasi adalah laju perkolasi maksimum yang mungkin, yang besarnya ditentukan oleh kondisi tanah di zona tidak jenuh. Laju infiltrasi akan sama dengan intensitas hujan jika laju infiltrasi masih lebih kecil dari daya infiltrasinya. Perkolasi tidak akan terjadi jika porositas dalam zona tidak jenuh belum mengandung air secara maksimum (Wibowo 2006).

Daerah resapan air adalah daerah tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi air tanah. Kenyataannya semua daratan di muka bumi dapat meresapkan air hujan. Dalam penelitian ini pengertian daerah resapan air ditekankan dalam kaitannya dengan aliran air tanah secara regional. Daerah resapan regional berarti daerah tersebut meresapkan air hujan dan akan mensuplai air tanah ke seluruh cekungan, tidak hanya mensuplai secara lokal dimana air tersebut meresap. Untuk menentukan daerah resapan air sebaiknya dibuat panduan yang sederhana dengan kriteria-kriteria yang mudah dipahami serta dapat diolah atau dilaksanakan dengan manual maupun dengan komputer. Tujuan utama dari

penentuan daerah resapan air ini adalah agar aliran dasar dalam tanah dapat optimal, tingkat peresapan ini tergantung pada curah hujan, tipe tanah dan batuan, kemiringan tanah, tipe penggunaan lahan dan vegetasi (Wibowo 2006).

Daerah resapan air ini dinilai sangat penting untuk melestarikan sumberdaya air tanah maupun menciptakan keseimbangan sumber daya air lingkungan. Apabila lahan yang berfungsi sebagai resapan air ini mengalami penurunan yang terus menerus, maka akan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti tingginya volume air larian permukaan, yang mana apabila jumlahnya lebih besar daripada debit tampungan DAS yang ada pada wilayah tersebut, maka dapat mengakibatkan terjadinya banjir lokal (Adibah, Kahar, and Sasmito 2013).

Kabupaten Karanganyar termasuk dalam wilayah DAS Solo , Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu unit fungsi ekologis di suatu wilayah (Sari, Anna, Taryono, Maulana, and Khumaeroh 2024). sebagian wilayah Kabupaten Karanganyar merupakan kawasan pegunungan yang berfungsi sebagai daerah resapan air. Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir telah terjadi beberapa kali musibah banjir akibat luapan sungai Bengawan Solo. Kejadian ini menjadi indikator telah terjadi penurunan fungsi kawasan resapan air di wilayah DAS Solo bagian hulu termasuk sebagian wilayah Karanganyar. Pola pemanfaatan lahan yang kurang memperhatikan kaidah konservasi diduga menjadi salah satu penyebab sering terjadinya peristiwa tanah longsor dan banjir (Siarudin et al. 2012).

Tabel 1.1 Rekapitulasi Per Kejadian Bencana Banjir di Kabupaten Karanganyar Tahun 2012 - 2023

No.	Kecamatan	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Karanganyar	0	0	0	2	0	2	0	0	0	1	0
2	Jaten	0	1	1	2	2	1	0	0	1	2	2
3	Kebakkramat	1	0	0	3	3	1	0	2	2	1	1
4	Tasikmadu	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
5	Mojogedang	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	Karangpandan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Matesih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Tawangmangu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Ngargoyoso	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10	Kerjo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Jenawi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Jumantono	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Jumapolo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Jatipuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Jatiyoso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Colomadu	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
17	Gondangrejo	1	0	0	2	1	3	0	0	1	0	1
Total		3	1	1	10	7	8	0	3	5	5	4

Sumber : opendata.karanganyarkab.go.id

Di daerah Karanganyar khususnya yang mana masyarakatnya dahulu hidup dari sektor pertanian, sekarang sebagian telah beralih ke sektor industri. Lahan yang dialihkan tersebut harus melalui beberapa prosedur dan persyaratan. Dengan adanya peralihan fungsi lahan pertanian ke non pertanian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap perkembangan daerah Karanganyar. Dalam hal ini penelitian yang dilakukan dalam daerah Kabupaten secara khusus terfokus Kabupaten Karanganyar sebagai kawasan pertanian yang semakin hari semakin banyak pembangunan perumahan mengingat banyaknya lahan produksi bahan setengah jadi, dan bahan setengah jadi yang mendirikan pabrik-pabrik kawasan industri. Kebijakan mencegah alih fungsi pertanian ke non pertanian merupakan upaya pencegahan tata ruang yang tidak terkontrol dan mempertahankan lahan pertanian dalam kawasan Karanganyar. Akan tetapi, meskipun memberikan sisi positifnya pasti ada sisi negatif dari pelaksanaan peralihan fungsi lahan pertanian ke non pertanian tersebut. Pelaksanaan kebijakan akan sangat menguras sumber daya manusia, sumber daya alam, dana dan tenaga, sehingga untuk pelaksanaan memerlukan efisiensi pelaksanaan kebijakan mencegah alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian (Rachmanto, Hukum, and Maret 2011).

Kawasan resapan air sangat penting bagi Kabupaten Karanganyar dalam rangka untuk menanggulangi banjir dan kekeringan. Bencana kekeringan merupakan salah satu dampak ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air (Sari, 2015). Kekeringan yang meluas di beberapa daerah selama musim kemarau terkait dengan pengelolaan sistem daerah resapan air. Ketersediaan air menjadi hal yang penting mengingat penggunaan air meningkat dari hari ke hari. Namun, volume air pada tampungan air cenderung konstan atau tidak bertambah secara signifikan. Ketersediaan air saat musim kemarau berbanding terbalik dengan kebutuhan air, dimana kebutuhan air lebih besar daripada ketersediaan air, salah satu faktor yang mempengaruhi ketidakseimbangan tersebut adalah sistem daerah resapan air. Daerah resapan air menyumbang pada akumulasi air di bawah permukaan tanah. Ketika daerah resapan air bekerja dengan baik maka air hujan yang jatuh ke permukaan tanah dapat diserap oleh tanah dan disimpan didalam zona jenuh, hal ini dapat memperpanjang ketersediaan air selama musim kemarau. Namun, jika daerah

resapan air terganggu oleh aktivitas manusia, seperti pembangunan perkotaan atau pertanian yang tidak berkelanjutan, maka kemampuan daya resap air akan berkurang, akibatnya, air hujan cenderung hanya mengalir dipermukaan tanah, dan hal ini dapat meningkatkan resiko banjir dan mengurangi ketersediaan air di bawah tanah (Sari, 2023).

Dengan mengetahui tingkat kemampuan resapan air setiap kawasan di daerah Kabupaten Karanganyar, maka akan memudahkan untuk mengarahkan konservasi daerah resapan air sehingga akan terhindar dari dampak negatif seperti penurunan kualitas di setiap daerah dan juga mengurangi terjadinya kerusakan lahan (Suprayitnoa, Kusumastutib, and Wahonoc 2020).

Sistem Informasi Geografis ini dapat melakukan pengolahan dan penyajian data Hidrologi yang sudah diperoleh melalui Penginderaan Jauh. Data fisik lahan seperti penggunaan lahan, kemiringan lereng dan jenis tanah, tersebut dapat diolah menggunakan teknik SIG, salah satunya overlay atau tumpang susun. Metode tumpang susun ini akan menghasilkan informasi baru jika digabungkan dengan perhitungan-perhitungan. Penyajian data yang dihasilkan oleh SIG juga memudahkan dalam membaca dan melakukan analisis lanjutan, sehingga memudahkan dalam pengambilan kebijakan (Puspitaningrum and Murti 2020).

Hal ini telah diterangkan pada Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No: P.32/MENHUT-II/2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai. Teknik identifikasi daerah resapan pada peraturan ini menggunakan metode penumpang-tindihan peta (*map overlay*). Parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat peresapan atau infiltrasi yaitu, curah hujan, persentase *run-off*, tipe tanah, kemiringan lereng, tipe vegetasi, dan penggunaan lahan (Wibowo, 2006).

Berdasarkan hal tersebut, perlu diadakan usaha untuk mengidentifikasi dan menanggulangi daerah rawan bencana banjir maupun kekeringan yang ada di Kabupaten Karanganyar salah satunya dengan pembuatan peta kondisi daerah resapan air di Kabupaten Karanganyar menggunakan metode SIG (Sistem Informasi Geografis). Berdasarkan uraian yang ada, penulis tertarik mengadakan penelitian mengenai Kemampuan resapan air serta persebaran daerah resapan air di Kabupaten Karanganyar maka penulis mengambil judul “Analisis Kondisi

Kemampuan Resapan Air di Kabupaten Karanganyar Dengan Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbedaan kondisi antara infiltrasi potensial dan infiltrasi aktual di Kabupaten Karanganyar?
2. Bagaimana persebaran dan tingkat kemampuan resapan air di berbagai kawasan di Kabupaten Karanganyar?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kondisi infiltrasi potensial dan infiltrasi aktual di Kabupaten Karanganyar.
2. Menganalisis persebaran dan tingkat kemampuan resapan air di berbagai kawasan di Kabupaten Karanganyar.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Ilmiah/Akademik

- Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang penting bagi peneliti, akademisi, dan mahasiswa yang berminat dalam bidang terkait untuk digunakan dalam penelitian lanjutan, penulisan makalah, atau pengembangan kurikulum akademik.
- Penelitian ini dapat berkontribusi pada literatur ilmiah dengan menghasilkan data, temuan, dan pengetahuan baru tentang proses resapan air, dan dampak lingkungan di lingkungan Kabupaten Karanganyar.

2. Masyarakat

- Sebagai informasi umum/studi literatur mengenai zona-zona daerah resapan air di Kabupaten Karanganyar untuk masyarakat umum maupun masyarakat setempat.
- Penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan dan sumber daya air di wilayah mereka. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan untuk edukasi dan kampanye kesadaran lingkungan.

3. Instansi

- Penelitian ini dapat menjadi sumber inspirasi untuk penelitian lanjutan di universitas, yang dapat mencakup bidang hidrologi, ilmu lingkungan, ilmu geografi, ilmu tanah, teknologi SIG, dan lainnya. Universitas dapat melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan metodologi baru dan inovasi dalam memahami, mengelola, dan memitigasi isu-isu lingkungan.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

1.5.1.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis, atau dalam Bahasa Inggris lebih dikenal dengan *Geographic Information System*, adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi yang bereferensi geografis. SIG adalah suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi, yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (*output*). Hasil akhir (*output*) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi (Aronof, 1989 dalam Adil 2017).

Secara umum pengertian SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan sumber daya manusia yang

bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, membarui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

1.5.1.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Menurut John E. Harmon dan Steven J. Anderson, 2003 dalam adil, (2017), secara rinci SIG dapat beroperasi dengan komponen-komponen sebagai berikut:

1. Pengguna : orang yang menjalankan sistem, meliputi orang yang mengoperasikan, mengembangkan, bahkan memperoleh manfaat dari sistem. Kategori orang yang menjadi bagian dari SIG beragam, misalnya operator, analis, programmer, *database administrator*, bahkan *stakeholder*.
2. Aplikasi : prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya penjumlahan, klasifikasi, rotasi, koreksi geometri, *query*, *overlay*, *buffer*, *join table*, dan sebagainya.
3. Data : data yang digunakan dalam SIG dapat berupa data grafis dan data atribut.
 - a. Data posisi/koordinat/grafis/ruang/spasial : merupakan data yang merupakan representasi fenomena permukaan bumi/keruangan yang memiliki referensi (koordinat) lazim berupa peta, foto udara, citra satelit, dan sebagainya atau hasil dari interpretasi data-data tersebut.
 - b. Data atribut/nonspasial : data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Misalnya data sensus penduduk, catatan survei, data statistik lainnya.
4. Software : perangkat lunak SIG berupa program aplikasi yang memiliki kemampuan pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis, dan penayangan data spasial (contoh: ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain).
5. Hardware : perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem berupa perangkat komputer, *Central Processing Unit (CPU)*, *printer*, *scanner*, *digitizer*, *plotter*, dan perangkat pendukung lainnya.

1.5.1.3 Fungsi Analisis Sistem Informasi Geografis

Kemampuan sistem informasi geografis dapat dilihat dari fungsi-fungsi analisis yang dilakukannya. Secara umum sesuai dengan nature datanya, terdapat dua macam fungsi analisis dalam SIG, yaitu fungsi analisis spasial dan atribut (basis data atribut) (Eddy, 2009).

1. Fungsi analisis atribut (non spasial) antara lain terdiri dari operasi-operasi dasar sistem pengelolaan basis data beserta perluasannya.
2. Fungsi analisis spasial antara lain terdiri :
 - a. Klasifikasi (reclassify) : mengklasifikasikan kembali suatu data hingga menjadi data spasial baru
 - b. Network atau jaringan : fungsionalitas ini merujuk data spasial titik-titik atau garis-garis sebagai jaringan yang tidak terpisahkan.
 - c. Overlay : fungsionalitas ini menghasilkan layer data spasial baru yang merupakan hasil kombinasi dari minimal dua layer yang menjadi masukkannya.
 - d. Buffering : fungsi ini akan menghasilkan layer spasial baru yang berbentuk polygon dengan jarak tertentu dari unsur-unsur spasial yang menjadi masukkannya.
 - e. 3D analysis : fungsi ini terdiri dari sub-sub fungsi yang terkait dengan presentasi data spasial di dalam ruang 3 dimensi (permukaan digital)
 - f. Digital image processing : pada fungsionalitas ini, nilai atau intensitas dianggap sebagai fungsi sebaran (spasial).

1.5.1.4 ArcGIS

ArcGIS adalah perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikembangkan oleh Esri. Dalam kata-kata Demers (2019), ArcGIS adalah platform yang kuat untuk mengintegrasikan, menganalisis, dan memvisualisasikan data geografis. Ini menjadi jembatan penting dalam pemahaman dunia kita yang sangat terkait dengan aspek geografis. Longley et al. (2020) menyatakan bahwa ArcGIS

telah berkembang menjadi perangkat lunak yang semakin canggih, memungkinkan pengguna untuk mengatasi masalah yang semakin kompleks dalam analisis spasial.

Kemajuan ini mencakup integrasi yang lebih baik dengan teknologi terbaru seperti komputasi awan dan peningkatan kemampuan analisis data geografis yang semakin besar dan beragam. ArcGIS telah membuktikan kegunaannya di berbagai bidang penelitian dan praktek. Dalam ilmu lingkungan, ArcGIS digunakan untuk pemodelan perubahan iklim, pemantauan deforestasi, dan penentuan lokasi yang paling cocok untuk konservasi ekosistem (Demers, 2019).

Dalam perencanaan perKotaan, ArcGIS memberikan alat untuk perencanaan penggunaan lahan yang efisien, pengembangan transportasi yang berkelanjutan, dan manajemen infrastruktur (Longley et al., 2020). Dalam manajemen sumber daya alam, ArcGIS mendukung pertanian berkelanjutan, pemantauan kesehatan hutan, dan pengelolaan air yang efektif (Demers, 2019). Kendati memberikan manfaat yang besar, penggunaan ArcGIS juga menghadapi beberapa tantangan. Menurut Demers (2019), salah satu tantangan utama adalah kompleksitas data geografis yang terus berkembang. Seiring dengan peningkatan kemampuan teknologi, data geografis menjadi semakin besar dan beragam, memerlukan kemampuan pengguna dalam mengelola dan mengintegrasikannya.

1.5.1.5 Infiltrasi

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah. Di dalam tanah air mengalir dalam arah lateral, sebagai aliran antara (interflow) menuju mata air, danau, sungai, atau secara vertikal yang dikenal dengan perkolasi (percolation) Infiltrasi 7 menuju air tanah. Gerak air didalam tanah melalui pori-pori tanah dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan gaya kapiler (Bambang Triatmodjo, 2008 dalam Aidatul 2015). Besarnya laju infiltrasi tergantung pada kandungan air dalam tanah. Terjadinya infiltrasi bermula ketika air jatuh pada permukaan tanah kering, permukaan tanah tersebut menjadi basah sedangkan bagian bawahnya relatif kering maka dengan demikian terjadilah gaya kapiler dan terjadi perbedaan antar gaya kapiler permukaan atas dengan yang ada dibawahnya. Laju infiltrasi mempunyai

klasifikasi tertentu dalam penentuan besarnya laju infiltrasi. Untuk menentukan klasifikasi infiltrasi, dipakai klasifikasi menurut *U.S Soil Conservation*.

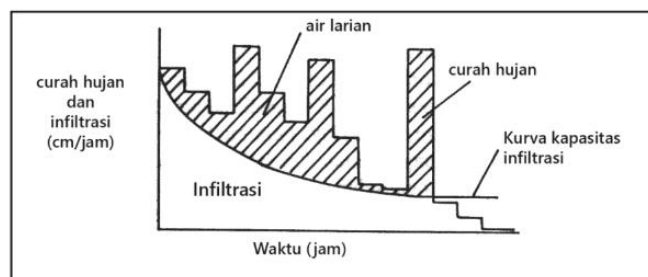
Tabel 1.2 Klasifikasi Laju Infiltrasi

Kelas	Klasifikasi	Laju Infiltrasi (mm/jam)
0	Sangat Lambat	<1
1	Lambat	1 – 5
2	Agak Lambat	5 – 20
3	Sedang	20 – 63
4	Agak Cepat	63 – 127
5	Cepat	127 – 254
6	Sangat Cepat	>254

Sumber : *U.S Soil Conservation dalam Aidatul, 2015*

1.5.1.6 Laju Infiltrasi

Chay Asdak (2007) Telah mengemukakan bahwa laju infiltrasi adalah kecepatan air masuk ke dalam tanah selama hujan berlangsung. Laju infiltrasi atau kapasitas infiltrasi ditentukan dari petak percobaan. Bila curah hujan (alamiah atau buatan) pada petak percobaan tersebut lebih besar daripada kapasitas infiltrasi maka kurva kapasitas infiltrasi akan bervariasi sejalan dengan waktu, seperti terlihat pada Gambar 1.1. Dalam hal ini, kurva kapasitas infiltrasi yang berbeda dapat diperoleh untuk kelembapan tanah awal yang berbeda.



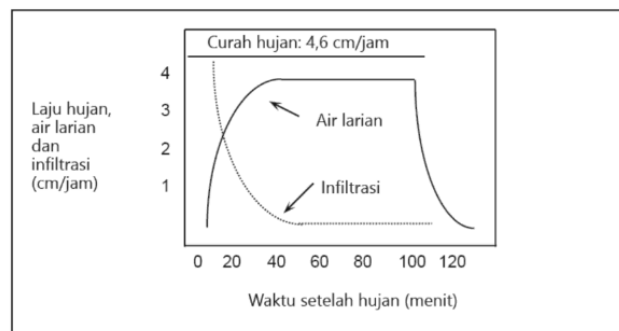
Gambar 1.1 kurva kapasitas infiltrasi

Sumber : *Chay Asdak (2007)*

Laju infiltrasi diukur dalam satuan panjang per waktu. Satuan yang sama berlaku untuk laju curah hujan. Satu sentimeter curah hujan dalam waktu satu jam pada satuan luas tertentu, menandakan bahwa satu jam setelah permulaan hujan, air yang dapat ditampung dalam ember misalnya, akan mempunyai kedalaman 1 cm

tersebar merata pada dasar ember tersebut. Dapat dilihat bahwa untuk ember kecil atau besar, kedalaman air tetap sama, 1 cm. Dengan demikian, kedalaman air 1 cm per jam tidak tergantung pada luas penampang air tersebut.

Data infiltrasi umumnya digambarkan dalam bentuk kurva, seperti tampak pada Gambar 1.2. Gambar tersebut menunjukkan hubungan laju infiltrasi dan air larian yang umum dijumpai pada hujan buatan dengan intensitas tetap.



Gambar 1.2 kurva kapasitas infiltrasi

Sumber : Chay Asdak (2007)

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa laju infiltrasi pada awalnya melebihi laju air hujan. Kemudian, sejalan dengan terisinya pori-pori tanah oleh air hujan dan penyumbatan yang terjadi pada pori-pori permukaan tanah, laju infiltrasi menjadi berkurang. Pada gilirannya akan tercapai keadaan yang tetap dan pada tahap inilah laju infiltrasi ditentukan. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa laju infiltrasi tidak turun menjadi sama dengan laju hujan sampai beberapa menit setelah permulaan infiltrasi. Selama periode awal infiltrasi ini, laju infiltrasi sama dengan laju hujan dan lebih kecil daripada kapasitas infiltrasi. Sampai pada tahap ini, laju air larian tetap belum tampak. Baru ketika kapasitas infiltrasi turun di bawah laju hujan, air larian mulai tampak.

1.5.1.7 Infiltrasi Potensial

Infiltrasi potensial adalah kemampuan tanah untuk menyerap air hujan secara maksimum berdasarkan faktor-faktor tertentu, seperti jenis tanah, curah hujan, dan kemiringan lereng. Faktor-faktor ini memengaruhi seberapa cepat air hujan dapat meresap ke dalam tanah dan mencapai muka air tanah. Jenis tanah,

terutama tekstur dan struktur tanah, memainkan peran penting dalam menentukan infiltrasi potensial. Tanah dengan tekstur kasar (seperti pasir) cenderung memiliki infiltrasi potensial yang lebih tinggi daripada tanah dengan tekstur halus (seperti lempung). Selain itu, kondisi curah hujan juga memengaruhi infiltrasi potensial. Semakin tinggi curah hujan, semakin besar potensi infiltrasi. Kemiringan lereng juga berperan, lereng yang curam dapat mengurangi infiltrasi karena air lebih cepat mengalir ke bawah permukaan tanah. Dengan memahami faktor-faktor ini, maka dapat membuat peta kondisi daerah resapan air yang efektif untuk manajemen sumber daya air dan lingkungan.

1.5.1.8 Infiltrasi Aktual

Infiltrasi aktual merupakan laju air yang meresap ke dalam tanah pada waktu tertentu. Laju ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis tutupan lahan, kepadatan vegetasi, dan tingkat pemadatan tanah. Hutan, padang rumput, dan lahan perkebunan umumnya memiliki laju infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan daerah perkotaan. Vegetasi yang lebat membantu memperlambat aliran air dan meningkatkan infiltrasi, sedangkan tanah yang padat memiliki laju infiltrasi yang lebih rendah karena pori-pori tanah tersumbat. Informasi tentang infiltrasi aktual di suatu daerah dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti merencanakan sistem drainase yang efektif untuk mencegah banjir, mengelola irigasi untuk menentukan jumlah air irigasi yang dibutuhkan tanaman, dan mengembangkan strategi untuk melestarikan air tanah. Memahami dan mengelola infiltrasi aktual sangat penting untuk menjaga kesehatan tanah dan air, serta mencegah banjir dan erosi.

1.5.1.9 Daerah Resapan Air

Daerah Resapan Air adalah daerah masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air sehingga membentuk suatu aliran air tanah yang mengalir ke daerah yang lebih rendah (Permen LHK, 2022). Daerah resapan air adalah daerah tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi air tanah.

Dalam penelitian ini pengertian daerah resapan air ditekankan dalam kaitannya dengan aliran air tanah secara regional. Daerah resapan regional berarti daerah tersebut meresapkan air hujan dan akan menyuplai air tanah ke seluruh cekungan, tidak hanya menyuplai secara lokal dimana air tersebut meresap. Aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam menentukan daerah resapan air adalah:

- a. Kondisi hidrogeologi yang serasi, meliputi arah aliran air tanah, adanya lapisan pembawa air, kondisi tanah
- b. Kondisi morfologi/topografi, semakin tinggi dan datar lahan semakin baik sebagai daerah resapan air.
- c. Tata guna lahan, lahan yang tertutup tumbuhan lebih baik untuk proses resapan air.

Resapan air tanah atau yang selanjutnya akan disebut sebagai resapan air merupakan bagian dari infiltrasi yang masuk ke dalam tubuh air tanah melalui zona tidak jenuh, sungai atau danau. Infiltrasi yaitu suatu proses meresapnya air hujan dan air lainnya di permukaan tanah menuju lapisan 15 air tanah melalui permukaan tanah (Setyawan Purnama, 2010). Resapan air tanah ada yang porus, sangat permeable dan ada yang sulit meloloskan air, sehingga infiltrasi berjalan sangat lambat. Air membutuhkan media untuk proses peresapannya, dalam hal ini permukaan tanah merupakan media resapan air. Media resapan terdiri dari dua jenis yaitu media resapan air alami dan media resapan air buatan. Media resapan air alami biasanya adalah permukaan tanah yang di atasnya terdapat vegetasi contohnya hutan, kebun, belukar, dan pekarangan . Media resapan air buatan contohnya sumur, dan situ buatan. Proses meresapnya air secara umum terjadi melalui dua proses secara berurutan yaitu infiltrasi dan perkolasi. Infiltrasi merupakan pergerakan air dari atas permukaan tanah menuju ke dalam permukaan tanah. Perkolasi merupakan pergerakan air ke bawah dari zona tak jenuh ke zona jenuh air. Pengisian air tanah atau groundwater recharge adalah proses dimana air mengalir dari permukaan tanah ke akuifer. Akuifer adalah lapisan di bawah tanah yang terdiri dari pasir gravel, atau batuan yang mengandung cukup air untuk menyuplai sumur. Secara umum pengisian air tanah berlaku untuk akuifer dangkal atau akuifer pertama di bawah tanah. Proses pengisian air tanah alami pada

dasarnya adalah proses hidrologi yang diawali dengan proses infiltrasi dan sebagian lagi mengalami proses perkolasi. Infiltrasi merupakan proses aliran air (umumnya berasal dari air hujan) yang masuk ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler (gerakan air ke arah lateral) dan gravitasi (gerakan air ke arah vertikal). Setelah lapisan tanah bagian atas jenuh, kelebihan air tersebut mengalir ke tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dan dikenal sebagai proses perkolasi (Asdak, 2007).

1.5.1.10 Parameter Dalam Penentuan Daerah Resapan Air Tanah

Dalam penentuan daerah resapan air tanah, terdapat beberapa parameter yang sangat relevan untuk diperhatikan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan nomor 32 tahun 2009 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai, jika masalah utama yang bersangkutan adalah besarnya fluktuasi aliran, misalnya banjir yang tinggi dan kekeringan maka dipandang perlu untuk dilakukan penilaian tentang kekritisan peresapan daerah resapan terhadap air hujan. Paradigma yang digunakan adalah semakin besar tingkat resapan (infiltrasi) maka semakin kecil tingkat air larian, sehingga debit banjir dapat menurun dan sebaliknya aliran dasar (*base-flow*) dapat naik, demikian pula cadangan air tanahnya.

Teknik Identifikasi daerah resapan dapat dilakukan seperti halnya mengevaluasi lahan yang dalam hal ini dapat didekati dengan metode penumpang-tindihan peta atau *map over-lay* (McHard, 1971; Carpenter, 1979 dalam Husaini 2022). Untuk daerah yang sangat luas diperlukan sistem digital dengan bantuan komputer. *GIS (Geographical Information Sistem)* dapat membantu teknik digital tersebut. Untuk melestarikan simpanan air tanah, maka tingkat infiltrasi air hujan ke dalam tanah merupakan faktor yang sangat penting. Tingkat peresapan atau infiltrasi tergantung pada curah hujan, persentase *run off*, tipe tanah, kemiringan lereng, tipe vegetasi dan penggunaan lahan. Aspek-aspek ini perlu terlebih dahulu disajikan dalam bentuk peta-peta, kemudian diklasifikasikan sesuai dengan kategori yang gayut, yaitu peta penyebaran hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, dan peta penggunaan lahan. Peta penyebaran hujan, jenis tanah atau batuan dan peta

kemiringan lereng masing-masing ditransform dalam bentuk peta potensi infiltrasi. Ketiga aspek ini memberikan indeks tingkat infiltrasi potensial yang alami. Sementara itu, Bentuk penggunaan lahan merupakan aspek di bawah pengaruh kegiatan manusia, mempunyai implikasi yang berbeda terhadap infiltrasi.

1.5.1.11 Jenis Tanah

Tanah dalam pandangan teknik sipil adalah himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*) yang terletak di atas batu dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 2006). Dalam pandangan teknik sipil, tanah adalah himpunan mineral, bahan organik, dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*), yang terletak di atas batuan. dasar (*bedrock*). Ikatan antara butiran yang relatif lemah dapat disebabkan oleh karbonat. zat organik, atau oksida-oksida yang mengendap di antara partikel-partikel. Ruang di antara partikel-partikel dapat berisi air, udara ataupun keduanya. Proses pelapukan batuan atau proses geologi lainnya yang terjadi di dekat permukaan bumi membentuk tanah. Pembentukan tanah dari batuan induknya, dapat berupa proses. fisik maupun kimia. Proses pembentukan tanah secara fisik yang mengubah batuan menjadi partikel-partikel yang lebih kecil, terjadi akibat pengaruh erosi angin, air, es, manusia, atau hancurnya partikel tanah akibat perubahan suhu atau cuaca. Partikel-partikel mungkin berbentuk bulat, bergerigi maupun bentuk-bentuk diantaranya. Umumnya pelapukan akibat proses kimia dapat terjadi oleh pengaruh oksigen. karbondioksida, air (terutama yang mengandung asam atau alkali) dan proses-proses kimia yang lain. Jika hasil pelapukan masih berada di tempat asalnya, maka tanah ini disebut tanah residual (*residual soil*) dan apabila tanah berpindah tempatnya. disebut tanah terangkut (*transported soil*).

Istilah pasir. lempung. lanau atau lumpur digunakan untuk menggambarkan ukuran partikel pada batas ukuran butiran yang telah ditentukan. Akan tetapi. istilah yang sama juga digunakan untuk menggambarkan sifat tanah yang khusus. Sebagai contoh, lempung adalah jenis tanah yang bersifat kohesif dan plastis. Pasir digambarkan sebagai tanah yang tidak kohesif dan tidak plastis. Kebanyakan jenis tanah terdiri dari banyak campuran atau lebih dari satu macam ukuran partikel.

Tanah lempung belum tentu terdiri dari partikel lempung saja, akan tetapi dapat bercampur dengan butir-butiran ukuran lanau maupun pasir dan mungkin juga terdapat campuran bahan organik. Ukuran partikel tanah dapat bervariasi dari lebih besar 100 mm sampai dengan lebih kecil dari 0,001 mm.

1.5.1.12 Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah secara filosofis dipandu dengan pengetahuan dan pragmatis yang ada. Tanah adalah sebuah entitas alami yang menghubungkan mineral anorganik bumi dengan organisme kehidupan organik, dan oleh karena itu berhubungan erat dengan beberapa disiplin akademis. Masing-masing disiplin ini berusaha untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan tanah dalam kaitannya dengan entitas studinya. Pakar pedologi telah menetapkan, melalui penggabungan dan klasifikasi, tanah adalah entitas yang layak mendapat pengakuan akademis independen (Buol, 2003 dalam Mulyono 2017).

Klasifikasi tanah adalah ilmu yang berhubungan dengan pengelompokan penggolongan atau kategorisasi tanah berdasarkan sifat dan karakteristik yang membedakan dari masing-masing jenis tanah. Klasifikasi tanah merupakan sebuah subjek yang dinamis yang mempelajari struktur dari sistem klasifikasi tanah, definisi dan kelas-kelas yang digunakan untuk penggolongan tanah, kriteria yang menentukan penggolongan tanah, hingga penerapannya di lapangan sesuai dengan disiplin ilmu dan penggunaannya. Tanah sendiri dapat dipandang sebagai material maupun sumber daya klasifikasi tanah alami didasarkan atas sifat tanah yang dimiliki tanpa menghubungkan dengan tujuan penggunaan tanah tersebut secara teknik klasifikasinya pada sifat-sifat tanah yang mempengaruhi kemampuan tanah untuk penggunaan-penggunaan tertentu umumnya untuk tujuan pembuatan pondasi.

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem penggolongan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok-kelompok dan sub-kelompok berdasarkan pemakaiannya. Sistem klasifikasi memberikan suatu bahasa yang mudah untuk menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah yang sangat bervariasi tanpa penjelasan yang terinci. Sebagian besar

sistem klasifikasi tanah yang telah dikembangkan untuk tujuan rekayasa didasarkan pada sifat-sifat indeks tanah yang sederhana seperti distribusi ukuran butiran dan plastisitas. Walaupun saat ini terdapat berbagai sistem klasifikasi tanah, tetapi tidak ada satupun dari sistem-sistem tersebut yang benar-benar memberikan penjelasan yang tegas mengenai segala kemungkinan pemakaiannya Hal ini disebabkan karena sifat-sifat tanah yang sangat bervariasi (Das & Sobhan, 2014 dalam Mulyono 2017).

Sistem klasifikasi tanah dibuat pada dasarnya untuk memberikan informasi tentang karakteristik dan sifat-sifat fisik tanah. Karena variasi sifat dan perilaku tanah yang begitu beragam, sistem klasifikasi secara umum mengelompokkan tanah ke dalam kategori yang umum dimana tanah memiliki kesamaan sifat fisis. Klasifikasi tanah juga berguna untuk studi yang lebih terperinci mengenai keadaan tanah tersebut serta kebutuhan akan pengujian untuk menentukan sifat teknis tanah seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi dan sebagainya (Bowles, 1989 dalam Mulyono 2017). Secara umum, ada dua kategori utama sistem klasifikasi tanah yang dikembangkan di masa lalu yang dapat dikelompokkan menjadi :

- (1). Klasifikasi pedologi seperti klasifikasi berdasarkan cuaca, tekstur, komposisi kimia, ketebalan dan lainnya. Umumnya digunakan klasifikasi tekstur yang didasarkan pada distribusi ukuran partikel dari persen dari fraksi pasir, lanau, dan ukuran lempung yang ada di tanah tertentu,
- (2). Klasifikasi teknik didasarkan pada perilaku rekayasa tanah dan mempertimbangkan distribusi ukuran partikel dan plastisitas (yaitu, batas cair dan indeks plastisitas). Sistem klasifikasi teknik yang secara luas adalah sistem klasifikasi *AASHTO (The American Association of State Highway and Transportation Officials)*. dan Sistem klasifikasi *Unified (The Unified classification sistem)*.

1.5.1.13 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan adalah modifikasi yang dilakukan oleh manusia terhadap lingkungan hidup menjadi lingkungan terbangun seperti lapangan, pertanian, dan

permukiman. Penggunaan lahan melibatkan pengaturan aktivitas dan input manusia pada suatu area tertentu (FAO,1997; FAO/UNEP,1999 dalam Sitawati 2019). Tujuan dari penggunaan lahan adalah menciptakan ruang yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Perencanaan penggunaan lahan, juga dikenal sebagai perencanaan tata guna lahan, penting untuk mengatur penggunaan lahan sesuai dengan fungsi dan karakteristiknya. Salah satu model perencanaan penggunaan lahan adalah pengembangan lahan, yang bertujuan untuk meningkatkan manfaat dan nilai lahan. Ketidaksesuaian penggunaan lahan dapat menyebabkan masalah seperti banjir. Oleh karena itu, penggunaan lahan perlu ditata dan direncanakan dengan baik. Ada beberapa klasifikasi penggunaan lahan yang umum digunakan. Berikut adalah beberapa klasifikasi penggunaan lahan beserta penjelasannya:

Klasifikasi Penggunaan Lahan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI): SNI menggunakan terminologi penutup lahan dalam mengelompokkan penggunaan lahan. Klasifikasi ini membedakan penggunaan lahan berdasarkan skala, seperti 1:1.000.000, 1:250.000, dan 1:50.000/25.000 (Badan Standardisasi Nasional, 2010). Pada penelitian ini klasifikasi lahan menggunakan Klasifikasi Penggunaan Lahan menurut Standar Nasional Indonesia berskala 1:250.000, dengan kelas penggunaan lahan sebagai berikut.

Tabel 1.3 Klasifikasi Penggunaan Lahan Skala 1:250.000

No.	Kelas Penutup Lahan
1	Daerah Vegetasi
	1.1 Daerah Pertanian
	1.1.1 Sawah
	1.1.2 Sawah Pasang Surut
	1.1.3 Ladang
	1.1.4 Perkebunan
	1.1.5 Perkebunan Campuran
	1.1.6 Tanaman Campuran
	1.2 Daerah Bukan Pertanian
	1.2.1 Hutan Lahan Kering
	1.2.2 Hutan Lahan Basah
	1.2.3 Semak dan Belukar
	1.2.4 Padang Rumput Alang-alang dan Sabana
	1.2.5 Rumput Rawa

2	Daerah tak Bervegetasi
	2.1 Lahan Terbuka
	2.1.1 Lahar dan Lava
	2.1.2 Hamparan Pasir Pantai
	2.1.3 Beting Pantai
	2.1.4 Gumuk Pasir
	2.2 Pemukiman dan Lahan Bukan Pertanian
	2.2.1 Lahan Terbangun
	2.2.1.1 Permukiman
	2.2.1.3 Jaringan Jalan
	2.2.1.4 Jaringan Jalan Kereta Api
	2.2.1.5 Bandar Udara Domestik / Internasional
	2.2.1.6 Pelabuhan Laut
	2.2.2 Lahan Tidak Terbangun
	2.2.2.1 Pertambangan
	2.2.2.2 Tempat Penimbunan Sampah
	2.3 Perairan
	2.3.1 Danau atau Waduk
	2.3.2 Tambak
	2.3.3 Rawa
2.3.4 Sungai	
2.3.5 Terumbu Karang	
2.3.6 Gosong Pantai	

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2010

Klasifikasi penggunaan lahan penting dalam perencanaan tata guna lahan karena membantu dalam mengelompokkan dan memahami karakteristik serta fungsi lahan. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat dalam penggunaan lahan yang berkelanjutan dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Ada beberapa fenomena yang mempengaruhi terbentuknya penggunaan lahan. Berikut adalah beberapa fenomena tersebut :

- a) Kondisi fisik alamiah : Penggunaan lahan di perdesaan dipengaruhi oleh kondisi fisik alamiah seperti iklim, sifat fisik tanah, tekstur tanah, dan kelerengan. Faktor-faktor ini menjadi dasar pertimbangan utama dalam penetapan penggunaan lahan di perdesaan.

- b) Perluasan batas Kota : Perkembangan perKotaan seringkali menyebabkan perluasan batas Kota, yang mengakibatkan perubahan penggunaan lahan di wilayah tersebut.
- c) Peremajaan di pusat Kota : Pusat Kota sering mengalami peremajaan, di mana bangunan lama digantikan oleh bangunan baru dengan fungsi yang berbeda. Hal ini dapat menyebabkan perubahan penggunaan lahan di pusat Kota.
- d) Perluasan jaringan infrastruktur : Perkembangan perKotaan juga seringkali disertai dengan perluasan jaringan infrastruktur, terutama jaringan transportasi. Perluasan ini dapat mempengaruhi penggunaan lahan di sekitarnya.
- e) Tumbuh dan hilangnya pemusatan aktivitas tertentu : Pemusatan aktivitas tertentu seperti pusat perbelanjaan, pusat industri, atau pusat pendidikan dapat tumbuh dan hilang seiring waktu. Perubahan ini juga dapat mempengaruhi penggunaan lahan di sekitarnya.

Fenomena-fenomena ini secara bersama-sama mempengaruhi pembentukan dan perubahan penggunaan lahan. Faktor manusia, faktor fisik Kota, dan faktor bentang alam saling berinteraksi dan berkontribusi dalam membentuk pola tata guna lahan yang dinamis.

1.5.1.14 Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng adalah kenampakan permukaan alam yang disebabkan oleh adanya perbedaan ketinggian antar dua tempat. Kemiringan lereng menunjukkan besarnya sudut yang terbentuk dari perbedaan ketinggian sebuah bentang alam, yang biasanya disajikan dalam satuan persentase atau derajat. Kemiringan lereng terjadi karena adanya perubahan permukaan bumi di berbagai tempat yang disebabkan oleh daya-daya eksogen dan gaya-gaya endogen yang terjadi sehingga mengakibatkan perbedaan letak ketinggian titik-titik di atas permukaan bumi.

Kemiringan lereng merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya erosi yang dipengaruhi oleh *run off*. Untuk daerah yang relatif datar (*flat*) biasanya memiliki nilai kemiringan lereng yang kecil, sedangkan untuk daerah yang berupa dataran

tinggi terjal memiliki nilai kemiringan lereng yang tinggi. Kemiringan lereng memainkan peran penting dalam mengarahkan aliran air permukaan, dan pemahaman terhadap hubungan antara kemiringan lereng dan daerah resapan air sangat relevan dalam pengelolaan air, perlindungan lingkungan, dan mitigasi risiko banjir. Peta kemiringan lereng merupakan peta yang digunakan untuk melihat tingkat kemiringan tanah secara garis besar. Peta kemiringan lereng sangat penting dalam penyusunan peta kemampuan resapan air karena mereka memberikan wawasan yang krusial tentang karakteristik fisik wilayah yang dapat memengaruhi kemampuan wilayah tersebut untuk menyerap dan mengalirkan air hujan.

1.5.1.15 Curah Hujan

Hujan adalah curahan atau jatuhnya air akibat peristiwa kondensasi dari atmosfer ke permukaan bumi dalam bentuk air, embun, kabut atau salju. Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir (Suroso 2006). Hujan merupakan faktor terpenting dalam analisis hidrologi. Kejadian hujan dapat dipisahkan menjadi dua kelompok, yaitu hujan aktual dan hujan rancangan. Hujan aktual adalah rangkaian data pengukuran di stasiun hujan selama periode tertentu. Hujan rancangan adalah hujan yang mempunyai karakteristik terpilih. Hujan rancangan mempunyai karakteristik yang secara umum sama dengan karakteristik hujan yang terjadi pada masa lalu, sehingga menggambarkan karakteristik umum kejadian hujan yang diharapkan terjadi pada masa mendatang.

Curah hujan harian adalah hujan yang terjadi dan tercatat pada stasiun pengamatan curah hujan setiap hari (selama 24 jam). Data curah hujan harian biasanya dipakai untuk simulasi kebutuhan air tanaman, simulasi operasi waduk. Curah hujan harian maksimum adalah curah hujan harian tertinggi dalam tahun pengamatan pada suatu stasiun tertentu. Data ini biasanya dipergunakan untuk perancangan bangunan hidrolik sungai seperti bendung, bendungan, tanggul, pengaman sungai dan drainase. Curah hujan bulanan adalah jumlah curah hujan

harian dalam satu bulan pengamatan pada suatu stasiun curah hujan tertentu. Data ini biasanya dipergunakan untuk simulasi kebutuhan air dan menentukan pola tanam. Curah hujan tahunan adalah jumlah curah hujan bulanan dalam satu tahun pengamatan pada suatu stasiun curah hujan tertentu.

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya, Bagian ini berfokus pada rangkuman dan tinjauan terhadap penelitian penelitian yang relevan yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang yg terkait dengan topik penelitian ini. Tinjauan literatur ini membantu dalam mengidentifikasi celah pengetahuan yang ada dan memberikan dasar yang kuat untuk merumuskan kerangka konsep dan tujuan penelitian ini.

Melalui telaah yang cermat terhadap karya-karya ilmiah sebelumnya, dapat dipahami perkembangan, temuan, dan sudut pandang yang telah ada, serta diharapkan dapat memberikan landasan teoritis yang mendukung perjalanan penelitian ini penelitian sebelumnya mencakup Berbagai sumber. Seperti jurnal ilmiah, artikel, buku, dan laporan penelitian terkait. Dalam bagian ini, akan diuraikan beberapa penelitian yang memiliki relevansi langsung dengan topik yang sedang diteliti. Informasi yang diambil dari penelitian-penelitian ini akan digunakan untuk mengidentifikasi isu-isu kunci, gap pengetahuan, serta kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini terhadap pemahaman dan pengembangan dalam domain yang bersangkutan. Pada penelitian ini terdapat 5 jurnal penelitian sebelumnya mengenai analisis daerah resapan air yang terdapat dibawah ini :

- a) **Quinoza Guvil, Dwi Marsiska Driptufany, dan Syahri Ramadhan (2019)** Penelitian ini berjudul “Analisis Potensi Daerah Resapan Air Kota Padang”. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan distribusi daerah resapan air berdasarkan penggunaan lahan aktual di Kota Padang menggunakan parameter spasial seperti curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan penggunaan lahan. Metode skoring dan overlay digunakan untuk memetakan potensi daerah resapan air. Hasil penelitian menunjukkan enam kelas kondisi resapan air, dengan luas terbesar pada

kondisi baik. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya resapan air dalam mencegah banjir di Kota Padang. Jenis tanah dominan di Kota Padang adalah Latosol dengan kemampuan infiltrasi sedang. Kemiringan lereng cenderung curam, yang mengurangi kemampuan air untuk meresap ke dalam tanah. Penggunaan lahan didominasi oleh hutan, namun juga terdapat lahan terbangun, perkebunan, dan sawah. Sebagian besar daerah di Kota Padang memiliki potensi resapan air baik hingga normal alami, namun juga terdapat daerah yang mulai kritis hingga sangat kritis. Kawasan resapan air yang baik terdapat di wilayah pegunungan dengan hutan lebat, sedangkan kawasan yang sangat kritis terdapat di wilayah dengan jenis tanah Organosol dan Glei Humus serta penggunaan lahan sawah, pertambangan, dan terbangun.

- b) **Rizki Ramadhan Husaini, Muhammad Yazid, Muhammad Al Amin (2022)** Penelitian tersebut berjudul “Identifikasi Kondisi Daerah Resapan Air Berbasis SIG (Studi Kasus di Kabupaten Bengkalis)”, Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bengkalis, Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan penotasian dan skoring pada setiap parameter, lalu hasil data spasial tersebut kemudian dianalisis menggunakan teknik overlay dan intersect dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil analisis menunjukkan kondisi daerah resapan air Kabupaten Bengkalis terdapat dalam empat klasifikasi, yaitu kondisi Baik 85,34% didominasi lahan perkebunan dengan tanaman berkayu keras, Normal Alami 8,75% didominasi lahan semak dan belukar, Mulai Kritis 5,21% dan Agak Kritis 0,70% didominasi oleh bangunan permukiman/campuran. Kondisi daerah resapan air Agak Kritis terluas berada pada Kecamatan Bantan 4,43%, kondisi daerah resapan air Mulai Kritis terluas berada pada Kecamatan Mandau 18,06%.
- c) **Rahmandika Tri Putra, Afiat Anugrahadi (2021)** Penelitian tersebut berjudul “Penentuan Zonasi Kawasan Resapan Air di Daerah Wargajaya, Sukamakmur, Bogor, Jawa Barat” Penelitian ini bertujuan untuk menentukan zona resapan air di Daerah Wargajaya, Sukamakmur, Bogor,

Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan parameter zona resapan air dari penelitian sebelumnya yang meliputi kelerengan, curah hujan, tingkat infiltrasi, dan jenis tanah. Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk analisis dan pengolahan data. Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga jenis zona resapan air, yaitu buruk, sedang, dan baik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa zona baik perlu dilindungi, terletak di bagian timur laut dan barat daya peta. Penelitian ini menekankan pentingnya perencanaan lingkungan dan perlunya melindungi zona resapan air.

- d) **Rahmawati Suparno Putri (2016)** Penelitian tersebut berjudul “Pemanfaatan Citra Landsat 8 dan SIG untuk Pemetaan Kawasan Resapan Air (Lereng Barat Gunung Lawu)” Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kawasan potensi resapan air di Lereng Barat Gunung Lawu, Jawa Tengah menggunakan Citra Landsat 8 dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini menggunakan parameter-parameter seperti jenis tanah, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, bentuk lahan, dan intensitas curah hujan untuk membuat peta potensi resapan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 38,52% area memiliki kemampuan infiltrasi air sedang, 49,50% memiliki kemampuan tinggi, dan 11,99% memiliki kemampuan sangat tinggi. Penelitian ini menekankan pentingnya pemetaan kawasan potensi resapan air dalam pengelolaan dan pelestarian sumber daya air. Evaluasi kondisi aktual resapan air berdasarkan penggunaan lahan dan hidrogeologi juga dilakukan, dengan hasil menunjukkan bahwa 51,8% area memiliki status resapan air yang baik, sementara 7,74% berada dalam keadaan alami, 15,86% mulai kritis, dan 24,59% dalam keadaan cukup kritis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Lereng Barat Gunung Lawu memiliki potensi tinggi untuk resapan air, namun kondisi aktual air tanah masih rendah.
- e) **Agus Anggoro Sigit (2011)** Penelitian tersebut berjudul “Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendugaan Potensi Peresapan Air DAS Wedi Kabupaten Klaten-Boyolali”

Penelitian ini dilakukan di DAS Wedi di Kabupaten Klaten-Boyolali. Metode yang digunakan adalah interpretasi foto udara hitam putih dengan skala 1:50.000 dan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interpretasi foto udara dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi peresapan air, seperti kemiringan lereng, tekstur tanah, penggunaan lahan, kerapatan vegetasi, dan konservasi lahan. Potensi peresapan air di daerah penelitian cenderung kurang baik, dengan sebagian besar wilayah dalam kondisi mulai kritis atau kurang baik. Penelitian ini juga menyarankan peningkatan kerapatan vegetasi dan perbaikan konservasi lahan untuk meningkatkan potensi peresapan air di daerah penelitian.

Tabel 1.4 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

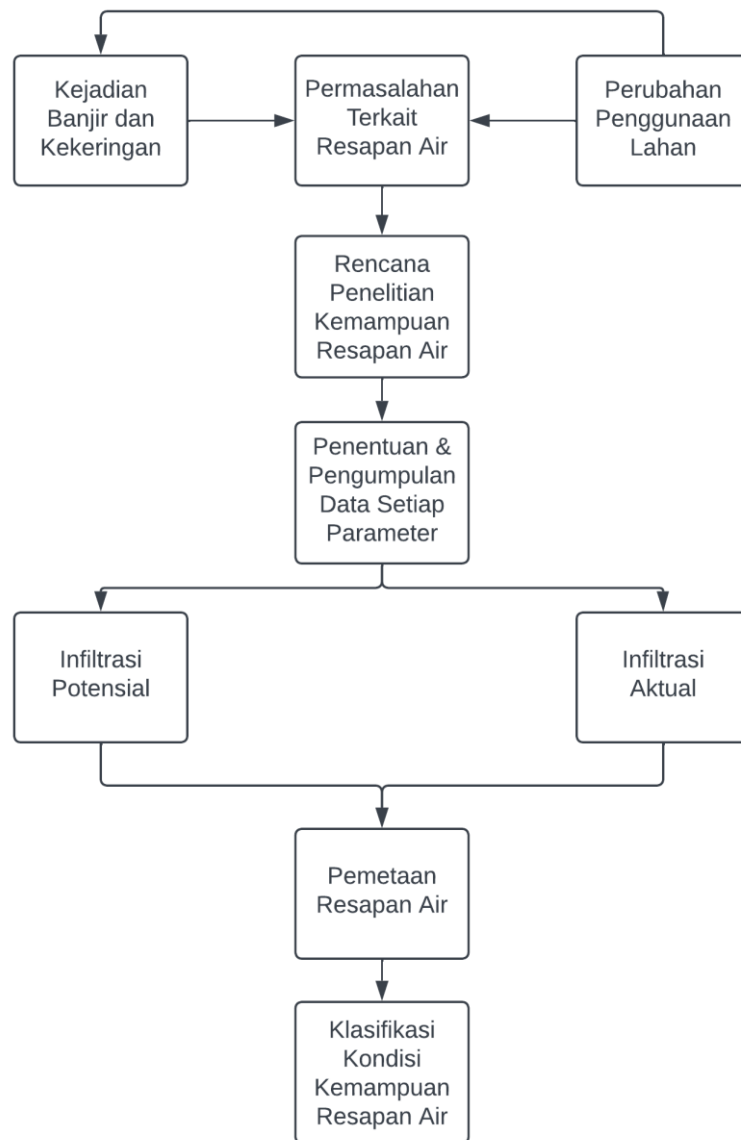
Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Quinoza Guvil, Dwi Marsiska Driptufany, dan Syahri Ramadhan (2018)	Analisis Potensi Daerah Resapan Air Kota Padang	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengestimasi sebaran kawasan resapan air berbasis penggunaan lahan aktual di Kota Padang berdasarkan data parameter spasial seperti curah hujan, kemiringan lereng, peta jenis tanah, dan penggunaan lahan yang diperoleh dari data citra landsat 8 OLI dengan metode klasifikasi berbasis objek.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode skoring dan tumpang susun atau overlay.	Hasil Dari penelitian ini adalah : 1. Kemampuan Infiltrasi di Daerah Penelitian (Kota Padang). 2. Potensi Daerah Resapan Air Aktual di Daerah Penelitian (Kota Padang).
Rizki Ramadhan Husaini, Muhammad Yazid, Muhammad Al Amin (2022)	Identifikasi Kondisi Daerah Resapan Air Berbasis SIG (Studi Kasus di Kabupaten	Penelitian ini bertujuan mengetahui kondisi daerah resapan air dan menyampaikan solusi alternatif pada kondisi resapan air existing yang mengarah pada tren negatif.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode overlay data spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Data spasial yang digunakan meliputi data	Hasil Dari penelitian ini adalah : 1. Kemampuan Infiltrasi di Daerah Penelitian (Kabupaten Bengkulu) 2. Kondisi Daerah Resapan Air Kabupaten Bengkulu.

	Bengkalis)		curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan penutup lahan. Data tersebut kemudian dianalisis dengan melakukan penotasian dan skoring setiap parameter. Selanjutnya, dilakukan analisis overlay data spasial untuk mengidentifikasi kondisi resapan air di Kabupaten Bengkalis	
Rahmandika Tri Putra, Afiat Anugrahadi (2021)	Penentuan Zonasi Kawasan Resapan Air di Daerah Wargajaya, Sukamakmur, Bogor, Jawa Barat	Tujuan diadakannya penentuan kawasan resapan air di daerah wargajaya, bogor, jawa barat karena daerah tersebut masih dalam tahap pembangunan dan banyak lahan – lahan yang kosong. Sehingga, sebelum kawasan tersebut meningkat menjadi kawasan yang maju, perlu diadakannya penelitian mengenai	Metode yang digunakan adalah skoring dan pembobotan. Metode skoring merupakan pemberian nilai pada parameter yang menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kualitas daerah resapan air. Untuk parameter, peneliti menggunakan parameter	Hasil Dari penelitian ini adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter Tingkat Infiltrasi 2. Parameter Curah Hujan 3. Parameter Jenis Tanah 4. Parameter Kelerengan 5. Peta Tingkat Infiltrasi 6. Peta Jenis Tanah 7. Peta Curah Hujan 8. Peta Kelerengan

		penentuan kawasan khususnya kawasan resapan air	kawasan resapan air.	9. Peta Kawasan Resapan Air
Rahmawati Suparno Putri (2015)	Pemanfaatan Citra Landsat 8 dan SIG untuk Pemetaan Kawasan Resapan Air (Lereng Barat Gunung Lawu)	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan Citra Landsat 8 untuk memperoleh parameter-parameter lahan yang digunakan untuk pemetaan kawasan resapan air potensial, Mengetahui kemampuan SIG dalam menentukan dan memetakan kawasan resapan air potensial, dan memetakan kawasan resapan air potensial dan menganalisa kondisi aktual kawasan resapan air terhadap di Lereng Barat Gunung Lawu di Provinsi Jawa Tengah.	Pemodelan spasial pada penelitian ini menggunakan data utama berupa Citra Landsat 8 dan data sekunder untuk menspasialkan parameter-parameter pembentuk peta kawasan potensi resapan air. Parameter jenis tanah, kemiringan lereng, kerapatan vegetasi, bentuklahan, jenis batuan, dan intensitas air hujan adalah parameter utama untuk membuat peta kawasan potensi resapan air dengan pendekatan kuantitatif berjenjang. Sedangkan parameter penggunaan lahan, dan	Hasil Dari penelitian ini adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Peta Sebaran Potensi Resapan Air di Lereng Barat Gunung Lawu 2. Peta Kondisi Aktual Kawasan Resapan Air Berbasis Penggunaan Lahan di Lereng Barat Gunung Lawu 3. Peta Kondisi Aktual Kawasan Resapan Air Berbasis Kondisi Hidrogeologi di Lereng Barat Gunung Lawu

			hidrogeologi digunakan sebagai parameter pembanding untuk evaluasi.	
Agus Anggoro Sigit (2011)	Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendugaan Potensi Peresapan Air DAS Wedi Kabupaten Klaten-Boyolali	Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui tingkat ketepatan interpretasi foto udara pankromatik hitam putih skala 1:50.000 dalam mengidentifikasi faktor tanah, lereng, penggunaan lahan, kerapatan vegetasi, dan konservasi lahan yang berpengaruh terhadap potensi peresapan air di daerah penelitian dan Untuk mengetahui distribusi potensi peresapan air di daerah penelitian dan menganalisis distribusi spasialnya.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi foto udara dengan bantuan survei lapangan terbatas. Selain itu, metode analisis data yang digunakan adalah analisis spasial menggunakan Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis distribusi spasial potensi peresapan air di daerah penelitian.	Hasil Dari penelitian ini adalah : <ol style="list-style-type: none"> 1. tingkat foto udara untuk menginterpretasikan faktor determinasi infiltrasi air pada daerah penelitian. 2. potensi resapan air di wilayah penelitian.

1.6 Kerangka Penelitian



Gambar 1.3 Diagram Alir Kerangka Penelitian

Sumber : Penulis 2023

1.7 Batasan Operasional

- a) Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada (Hasan, 2002: 58). Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya.
- b) Curah Hujan (mm) adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam penakar hujan pada tempat yang datar, tidak menyerap, tidak meresap dan tidak mengalir (Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III, 2023).
- c) Kemiringan lereng adalah kenampakan permukaan alam yang disebabkan oleh adanya perbedaan ketinggian antar dua tempat. Kemiringan lereng menunjukkan besarnya sudut yang terbentuk dari perbedaan ketinggian sebuah bentang alam, yang biasanya disajikan dalam satuan persentase atau derajat (Desa Sobokerto, 2017).
- d) Jenis Tanah dalam pandangan Teknik Sipil adalah himpunan mineral, bahan organik dan endapan-endapan yang relatif lepas (*loose*) yang terletak di atas batu dasar (*bedrock*) (Hardiyatmo, 2006).
- e) Penggunaan lahan adalah modifikasi yang dilakukan oleh manusia terhadap lingkungan hidup menjadi lingkungan terbangun seperti lapangan, pertanian, dan permukiman. Penggunaan lahan melibatkan pengaturan aktivitas dan input manusia pada suatu area tertentu (FAO,1997; FAO/UNEP,1999 dalam sitawati 2019).