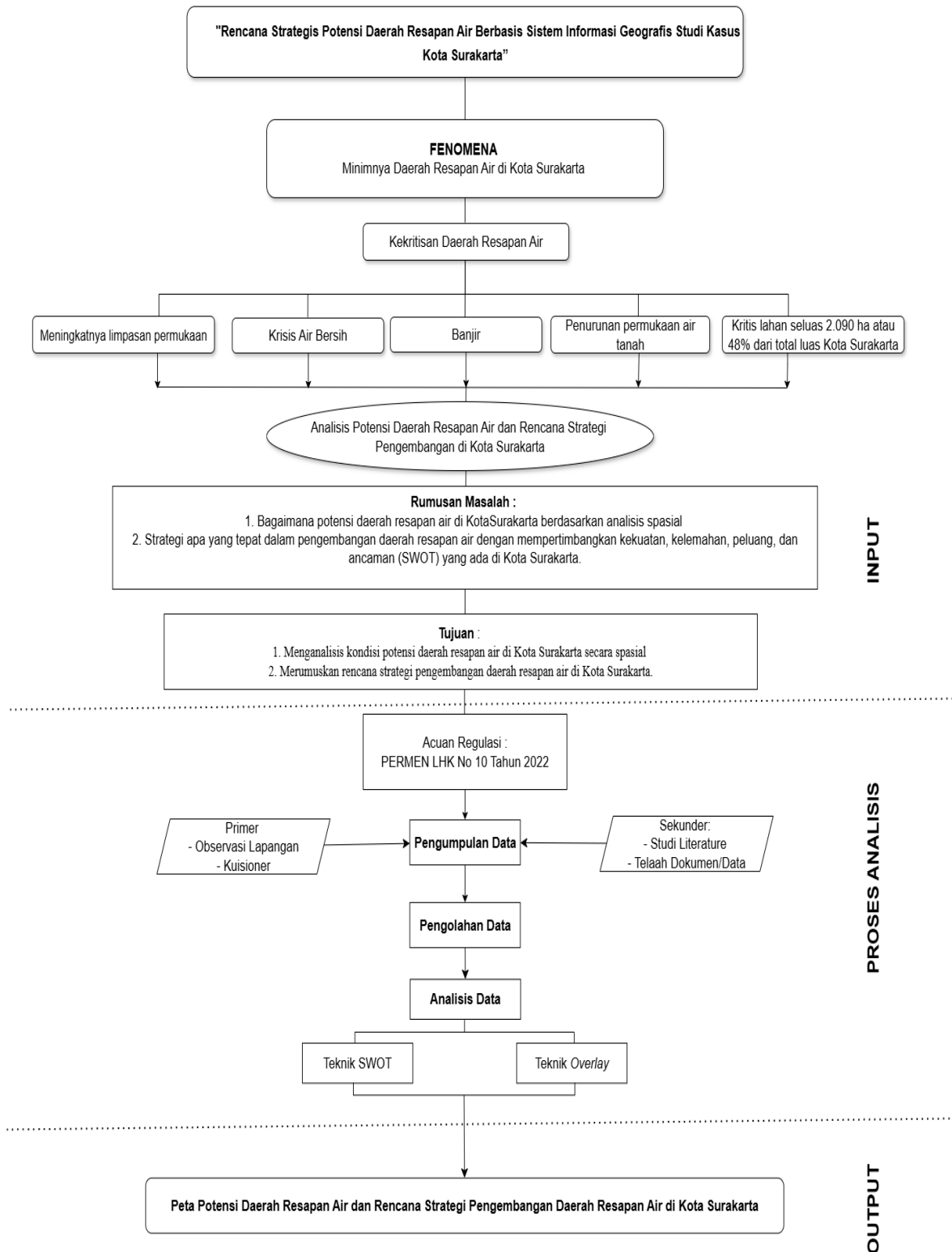


BAB 2 KONSEP PERENCANAAN



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 2. 1 Bagan Konsep Perencanaan

Kota Surakarta mengalami peningkatan lahan terbangun yang berdampak pada berkurangnya lahan hijau, sehingga menyebabkan permasalahan kritis dalam daerah resapan air. Fenomena ini menimbulkan berbagai dampak negatif seperti meningkatnya limpasan permukaan, krisis air bersih, serta penurunan permukaan air tanah. Mengidentifikasi potensi daerah resapan air dalam penelitian ini diperlukan pendekatan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan teknik *overlay* dan alat SWOT, Pendekatan ini memungkinkan analisis yang lebih sistematis dalam menentukan prioritas wilayah yang memerlukan intervensi serta menyusun strategi pengembangan daerah resapan air di Kota Surakarta.

Konsep perencanaan dalam analisis daerah resapan air ini bertujuan untuk menganalisis potensi daerah resapan air di Kota Surakarta. Proses ini dimulai dengan mengidentifikasi situasi problematik, penyusunan perumusan masalah dan tujuan,, pengumpulan data, pengolahan data, serta analisis data. Pengumpulan data primer melalui *groundcheck* dan kuisioner serta data sekunder melalui telaah dokumen dan studi *literature*. Penelitian ini mengacu pada regulasi terbaru, yaitu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 tahun 2022 sebagai pedoman dalam identifikasi daerah resapan air. Hasil analisis data akan menghasilkan informasi mengenai peta potensi daerah resapan air serta strategi pengembangan daerah resapan air secara berkelanjutan di Kota Surakarta.

2.1 Kajian Literature

2.1.1 Daerah Resapan Air

Daerah resapan air merupakan wilayah yang berfungsi sebagai zona infiltrasi, di mana air hujan masuk ke dalam lapisan tanah dan selanjutnya tersimpan sebagai cadangan air tanah (Aryanto et al., 2017). Daerah resapan air di kawasan perkotaan memiliki peran yang sangat vital, karena berfungsi sebagai elemen kunci dalam pelestarian sumber daya air tanah serta menjaga keseimbangan sistem hidrologi lingkungan secara menyeluruh (Adibah et al., 2013). Secara tidak langsung daerah resapan air bisa menjadi pengendali banjir saat musim penghujan dan kekeringan saat musim kemarau (Wahyuni et al., 2017). Penentuan kawasan resapan air memerlukan pertimbangan terhadap berbagai aspek penting, antara lain (Khasanah et al., 2022):

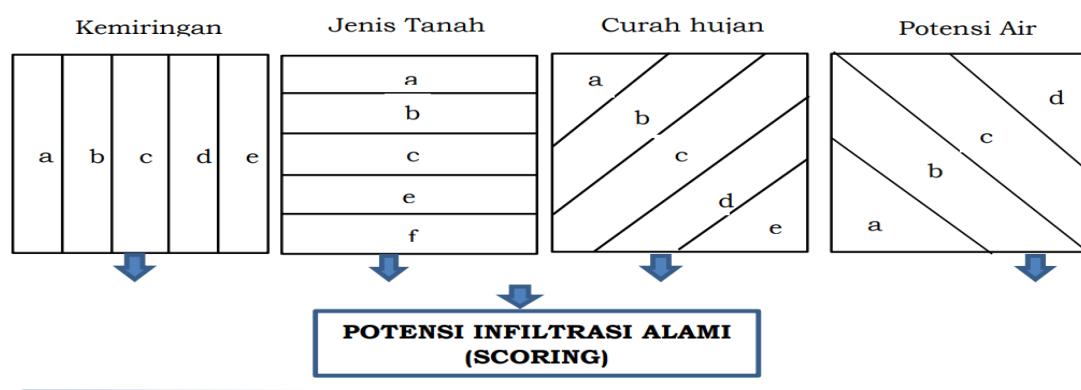
1. Kesesuaian kondisi hidrogeologi, yang mencakup arah aliran air tanah, keberadaan akuifer, karakteristik tanah penutup, serta intensitas curah hujan;
2. Aspek morfologi atau topografi lahan, di mana wilayah dengan ketinggian relatif dan permukaan yang datar cenderung lebih efektif sebagai area resapan air; dan

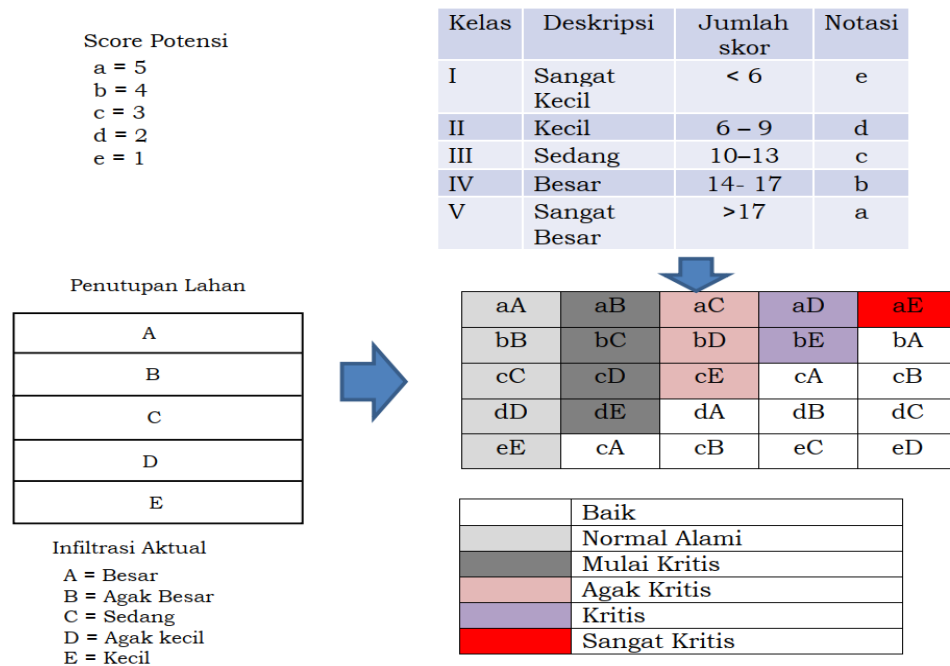
3. Pola tata guna lahan, di mana lahan yang didominasi oleh vegetasi atau tutupan alami memiliki kemampuan infiltrasi air yang lebih tinggi dibandingkan lahan terbangun.

Apabila suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) atau Sub DAS mengalami permasalahan berupa tingginya fluktuasi aliran, seperti intensitas banjir yang tinggi di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap tingkat kekritisan fungsi resapan air hujan di kawasan tersebut. Semakin tinggi kemampuan lahan dalam menyerap air (infiltrasi), maka semakin kecil potensi limpasan permukaan (*runoff*) yang terjadi, sehingga debit banjir akan menurun dan ketersediaan aliran dasar (*base-flow*) serta cadangan air tanah akan meningkat. Identifikasi potensi daerah resapan ini dapat dilakukan dengan pendekatan evaluasi lahan, salah satunya melalui teknik tumpang susun peta (*map overlay*) yang memanfaatkan data spasial untuk menganalisis kesesuaian lahan terhadap fungsi resapannya (Husaini et al., 2022).

2.1.2 Kritis Daerah Resapan Air

Kondisi kekritisan daerah resapan air menggambarkan suatu keadaan lahan, baik yang berada di dalam maupun di luar kawasan hutan yang mengalami degradasi hingga mengalami penurunan atau bahkan kehilangan fungsi hidrologisnya. Keberadaan daerah resapan yang kritis ini juga dapat dijadikan indikator awal dalam mengidentifikasi keberadaan lahan kritis secara lebih luas (Wiyanti et al., 2022). Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022 kondisi daerah resapan dapat dikelaskan yaitu dengan membandingkan antara nilai infiltrasi alami dengan nilai infiltrasi aktual. Simbol kelas infiltrasi alami diwakilkan dengan huruf a, b, c, d, e dan simbol kelas infiltrasi aktual diwakilkan dengan huruf A, B, C, D, E. Proses penggabungan tersebut dilakukan dengan mengolah dalam aplikasi ArcGis kemudian dianalisis menggunakan teknik *overlay*.





Sumber: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022

Gambar 2. 2 Garis Besar Pendekatan Penyusunan Kekritisan Daerah

Adapun skor untuk pengklasifikasian kelas infiltrasi alami yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Pengkelasan Jumlah Skor Untuk Menentukan Infiltrasi Alami

Jumlah Skor	Kelas Potensi Infiltrasi Alami	Notasi
>17	Sangat Besar	a
14 – 17	Besar	b
10-13	Sedang	c
6 – 9	Kecil	d
<6	Sangat Kecil	e

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022

Perlunya analisis area-area yang memiliki potensi infiltrasi alami untuk kemudian dibandingkan dengan kondisi penutupan lahan yang mencerminkan kondisi infiltrasi aktualnya. Area dengan potensi infiltrasi alami besar berarti secara topografis daerah tersebut datar, dengan jenis tanah memiliki permeabilitas tinggi, curah hujan dengan periode panjang dan potensi air tanah (akuifer) yang tinggi. Area dengan potensi infiltrasi alami yang tinggi ini seharusnya memiliki tutupan vegetasi yang rapat, sehingga curah hujan yang jatuh akan lebih efektif untuk diresapkan kedalam tanah. Namun, jika area dengan potensi

infiltrasi alami ini justru memiliki tutupan vegetasi jarang atau bahkan tidak bervegetasi, maka area ini menjadi prioritas untuk dilakukan kegiatan RHL.

Tabel 2. 2 Klasifikasi Kondisi Daerah Resapan

Kelas	Deskripsi	Keterangan	Kode
I	Kondisi Baik	eA, eB, eC, eD, dA,dB, dC, cA, cB, bA	R _b
II	Kondisi Normal Alami	aA, bB,cC, dD, eE	R _n
III	Kondisi Mulai Kritis	aB, bC, cD, dE	R _a
IV	Kondisi Agak Kritis	aC, bD, cE	R _{mk}
V	Kondisi Kritis	aD, bE	R _{kr}
VI	Kondisi Sangat Kritis	aE	R _{sk}

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022

Klasifikasi tingkat resapan air berdasarkan hubungan antara nilai infiltrasi aktual dan infiltrasi alami dibedakan menjadi enam kategori. Kelas I menggambarkan kondisi ketika laju infiltrasi aktual melebihi kapasitas infiltrasi alami. Kelas II menunjukkan keadaan di mana kedua nilai tersebut berada dalam tingkat yang setara. Kelas III terjadi saat infiltrasi aktual mengalami penurunan satu level dari nilai alami. Selanjutnya, Kelas IV menggambarkan penurunan dua tingkat dari infiltrasi alami, sedangkan Kelas V menunjukkan penurunan hingga tiga tingkat. Adapun Kelas VI mencerminkan kondisi ekstrem, yakni ketika nilai infiltrasi aktual menurun drastis dari kategori sangat tinggi menjadi sangat rendah.

Tabel 2. 3 Penjelasan Klasifikasi Potensi Daerah Resapan Air

No.	Klasifikasi	Penjelasan
1.	Kondisi Baik	Kondisi Baik yaitu jika nilai infiltrasi aktual lebih besar dibanding nilai infiltrasi potensial, misalnya dari e menjadi A, atau dari d menjadi B dan seterusnya.
2.	Kondisi Normal Alami	Kondisi Normal Alami, yaitu jika nilai infiltrasi aktual sama atau tetap seperti nilai infiltrasi potensialnya, misalnya dari b menjadi B, atau dari c menjadi C dan seterusnya.
3.	Kondisi Mulai Kritis	Kondisi Mulai Kritis, yaitu jika nilai infiltrasi aktual sudah turun setingkat dari nilai infiltrasi

No.	Klasifikasi	Penjelasan
		potensialnya, misalnya dari a menjadi B, atau dari c menjadi D dan seterusnya.
4.	Kondisi Agak Kritis	Kondisi Agak Kritis, yaitu jika nilai infiltrasi aktual sudah turun dua tingkat dari nilai infiltrasi potensialnya, misalnya dari a menjadi C, atau dari b menjadi D dan seterusnya.
5.	Kondisi Kritis	Kondisi Kritis, yaitu jika nilai infiltrasi aktual sudah turun tiga tingkat dari nilai infiltrasi potensialnya, misalnya dari a menjadi D, atau dari b menjadi E
6.	Kondisi Sangat Kritis	Kondisi Sangat Kritis, yaitu jika nilai infiltrasi aktual berubah dari sangat besar menjadi sangat kecil, misalnya dari a menjadi E.

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022

2.1.3 Infiltrasi

Infiltrasi merupakan mekanisme pergerakan air ke dalam tanah melalui permukaan tanah, yang secara langsung dipengaruhi oleh karakteristik fisik permukaan tersebut. Tanah sebagai medium aliran memiliki sifat-sifat tertentu seperti permeabilitas, kadar kelembaban, porositas, hingga jenis tanah yang menentukan laju infiltrasi yakni volume air yang masuk ke dalam tanah dalam satuan waktu tertentu. Proses ini memainkan peran esensial dalam siklus hidrologi karena memengaruhi distribusi air di permukaan. Sebagian air hujan yang mencapai permukaan akan terserap ke dalam tanah dan sebagian lainnya tertahan di lapisan atas tanah (*top soil*), lalu kembali menguap ke atmosfer melalui proses evaporasi tanah (*soil evaporation*). Kualitas infiltrasi suatu parameter secara langsung berkorelasi dengan kapasitas resapan air di suatu wilayah. Pada umumnya, kawasan dengan karakteristik jenis tanah yang memiliki kemampuan infiltrasi tinggi juga menunjukkan potensi resapan air yang optimal (Santosa et al., 2021).

Infiltrasi dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu infiltrasi alami dan infiltrasi aktual. Infiltrasi alami merujuk pada kapasitas lahan dalam menyerap air yang dipengaruhi oleh besarnya curah hujan, kemiringan lereng, karakteristik tanah, serta kondisi potensi air tanah. Secara umum, semakin tinggi curah hujan dan keberadaan vegetasi serta semakin datar topografi, maka semakin besar potensi infiltrasi alami. Kemampuan potensi infiltrasi alami diperoleh dengan melakukan dengan cara tumpang susun (*overlay*) dan penjumlahan skor antara peta kelas kemiringan lereng, peta tingkat infiltrasi, peta hujan infiltrasi dan peta potensi air tanah (Sitanggang et al., 2024). Sebaliknya, infiltrasi aktual

lebih dipengaruhi oleh kondisi tutupan lahan. Semakin tinggi tutupan vegetasi, maka kemampuan lahan dalam menyerap air juga semakin besar. Oleh karena itu, analisis tutupan lahan menjadi aspek yang sangat krusial dalam penilaian kemampuan infiltrasi suatu wilayah (Rawung et al., 2023).

2.1.4 Ruang Terbuka Hijau

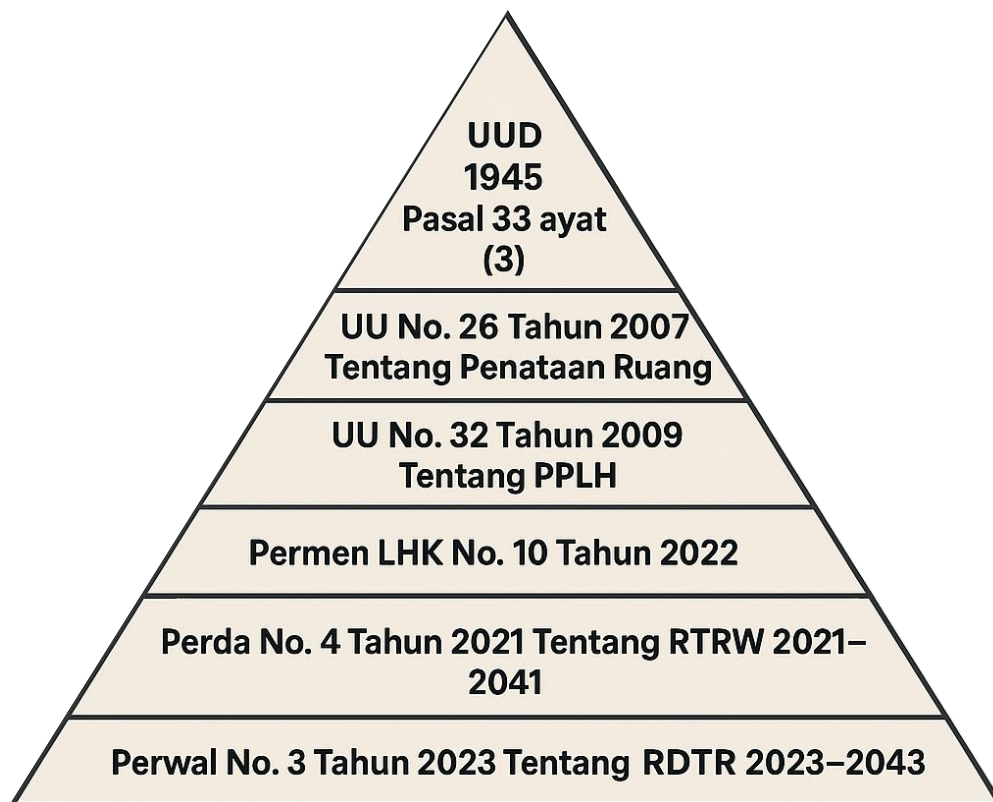
Berdasarkan Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007, ruang terbuka hijau (RTH) didefinisikan sebagai area lahan yang diperuntukkan bagi vegetasi, baik yang tumbuh secara alami maupun yang ditanam secara sengaja. Selanjutnya, menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2008, penyediaan RTH bertujuan untuk memastikan keberlanjutan fungsi ekologis kota, antara lain sebagai kawasan tangkapan air, penyeimbang sistem tata ruang kota secara ekologis, serta sebagai elemen estetika yang mendukung terciptanya lingkungan perkotaan yang nyaman, asri, dan bersih. Keberadaan RTH menjadi instrumen penting dalam mewujudkan kualitas lingkungan hidup yang berkelanjutan di wilayah perkotaan. Tiga fungsi Ruang Terbuka Hijau yang dibangun di kawasan perkotaan antara lain (Ruang, 2006) :

1. Fungsi Ekologis (Bio-Fisik): RTH berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dengan menyerap air hujan sebagai daerah resapan, mengatur iklim mikro, menjadi paru-paru kota, serta menyerap polutan udara, air, dan tanah.
2. Fungsi Sosial dan Budaya: RTH menyediakan ruang publik yang mendukung interaksi sosial, aktivitas rekreasi, edukasi lingkungan, dan menampung ekspresi budaya lokal dalam bentuk lanskap yang harmonis.
3. Fungsi Estetika dan Ekonomi: Keberadaan RTH memperindah wajah kota, menciptakan kenyamanan visual, serta mendukung kegiatan ekonomi produktif seperti pertanian perkotaan, kehutanan kota, dan pariwisata lingkungan

2.2 Hierarki Peraturan Perundang-Undangan Terkait Penelitian

Hierarki peraturan perundang-undangan terkait penelitian disusun berdasarkan tingkat kekuatan hukum dari masing-masing peraturan. Puncak hierarki adalah Undang-Undang Dasar (UUD) 1945, khususnya Pasal 33 ayat 3 menjadi landasan konstitusional pengelolaan sumber daya alam bagi sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Di bawahnya terdapat Undang-Undang (UU) No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) yang mengatur secara substansial aspek ruang dan lingkungan sebagai bagian penting dalam

perencanaan pembangunan dan penelitian. Selanjutnya, peraturan teknis diturunkan melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 10 Tahun 2022 sebagai pelaksanaan teknis dari undang-undang tersebut. Kemudian, regulasi diturunkan lagi pada tingkat daerah melalui Peraturan Daerah (Perda) No. 4 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Perda No. 6 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD). Di level paling bawah adalah Peraturan Wali Kota (Perwal) No. 3 Tahun 2023 tentang Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), yang memberikan arahan teknis paling operasional dalam implementasi kebijakan di tingkat kota. Hierarki ini menunjukkan keterkaitan antara regulasi nasional hingga daerah dalam mendukung kebijakan berbasis penelitian yang sistematis dan terintegrasi. Berikut ini visualisasi hierarki peraturan perundang - undangan terkait penelitian :



Sumber : Penulis, 2025

Gambar 2. 3 Hierarki Peraturan Perundang - Undangan Terkait Penelitian

2.3 Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian terdahulu mengenai resapan air yang dilakukan oleh peneliti lain memiliki objek, parameter dan lokasi yang berbeda dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
Rendra, M. L	Potensi Resapan Air Tanah di Kabupaten Bojonegoro dengan Pendekatan GIS	2022	Menganalisis potensi daerah resapan air di Kabupaten Bojonegoro untuk kebutuhan air baku menggunakan GIS.	Analisis spasial dengan <i>overlay</i> parameter seperti kemiringan lereng, tata guna lahan, dan curah hujan.	Wilayah yang berpotensi sebagai resapan air Kabupaten Bojonegoro berada di wilayah selatan dengan penggunaan lahan. Sedangkan kriteria agak kritis masih mendominasi pada kawasan di seluruh kecamatan.
Hidayat, D. P. A	Analisis Penerapan Metode AHP dalam Penentuan Daerah Tangkapan Air di Sub DAS Cisadane Hulu	2020	Menentukan AHP untuk penentuan daerah tangkapan air di Sub DAS Cisadane Hulu.	Analisis AHP dengan pembobotan variabel (curah hujan, penggunaan lahan, dll) ditingkatkan dengan SIG untuk penentuan.	DAS Cisadane memiliki potensi tangkapan air rendah-tinggi, dengan dominasi potensi tangkapan air tinggi pada daerah lebih hulu daripada potensi tangkapan air rendah. Sub DAS Cisadane hulu lebih berpotensi sebagai daerah resapan air daripada daerah tangkapan air.
Setiawan, B.	Analisis Morfometri dalam Menentukan Daerah Resapan Air Studi Kasus Daerah Lengkiti, Sumatera Selatan	2018	Menentukan daerah resapan air menggunakan metode AHP berbasis SIG untuk mendukung kebijakan daerah.	Menggunakan AHP dan SIG dalam menentukan daerah resapan berdasarkan parameter morfometri ketinggian.	Lebih dari 60% wilayah studi tergolong kritis, dengan rekomendasi perbaikan tata guna lahan.
Salsabila, Surya.	Analisis Kekritisan Daerah Resapan Air Menggunakan Metode Skoring di Sub DAS Cikeruh	2021	Menganalisis daerah resapan air dengan menggunakan sistem skoring dan analisis spasial.	Eksplorasi air tanah dengan metode skoring dan analisis spasial.	Eksplorasi air tanah menyebabkan penurunan kapasitas resapan air hingga 25% di beberapa wilayah kritis.

Peneliti	Judul	Tahun	Tujuan	Metode	Hasil
Amim, M. F. R.	Pemetaan Kekritisan Zonasi Resapan Air di Kota Semarang	2021	Menetapkan tingkat kekritisan daerah resapan air di Kota Semarang bagian Timur.	Analytical Hierarchy Process (AHP) dan SIG. Parameter meliputi jenis tanah, tata guna lahan, kemiringan lereng, dan litologi.	Kondisi daerah resapan air di Sub DAS Cikeruh terbagi menjadi lima kondisi yaitu sangat kritis sebesar 7.670,29 ha, kondisi baik dengan sebesar 4.701,78 ha, kondisi agak kritis sebesar 4.719,41 ha, kondisi kritis sebesar 1.208,26 ha dan kondisi normal alami sebesar 809,20 ha.

Sumber : Penulis, 2025

2.4 Regulasi

Regulasi yang digunakan dalam SWOT rencana strategi pengembangan Daerah Resapan Air sebagai berikut :

Faktor *Strenghts* :

1. Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahnn 2021-2026.