

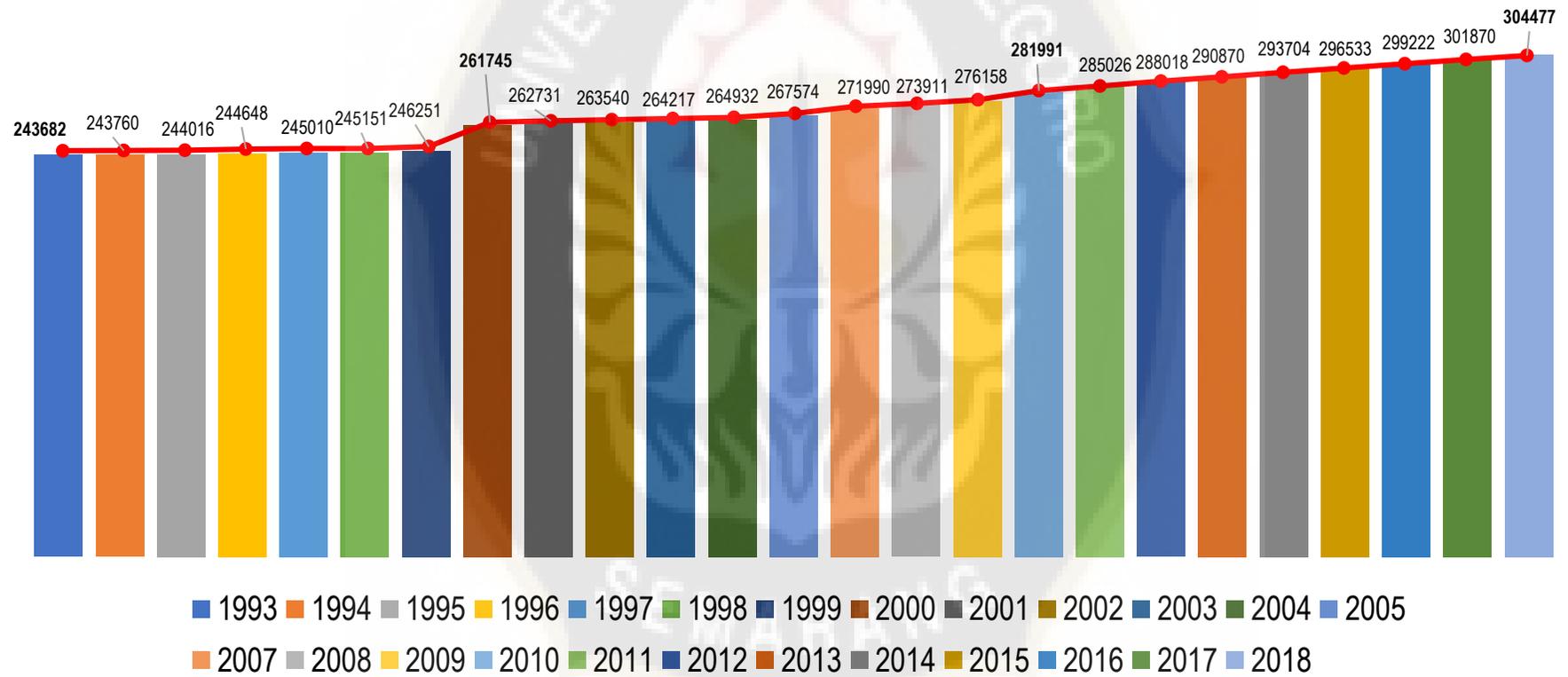
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

Kota Pekalongan dengan luas wilayah 45,25 km² memiliki jumlah penduduk pada tahun 2019 sejumlah 304.477 jiwa. Peningkatan penduduk sekitar 25% dari populasi di Tahun 1993 (Gambar 1). Kepadatan penduduk selalu meningkat setiap tahunnya dan saat ini sudah mencapai 6.729 jiwa/km². Wilayah kecamatan terpadat (Gambar 2) dengan 31,3% populasi berada di Pekalongan Barat. Peningkatan jumlah penduduk linier dengan peningkatan kebutuhan air. Air tanah merupakan sumberdaya air yang vital di Kota Pekalongan karena 54,76% populasi menggunakan air tanah sebagai sumber air minum (Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, 2019). Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kota Pekalongan hanya melayani sekitar 40% populasi. Sumber air PDAM tidak hanya memanfaatkan air sungai namun juga 32 sumur dalam yang masih mengandung kadmium melebihi baku mutu (Ginanjar *et al*, 2015).

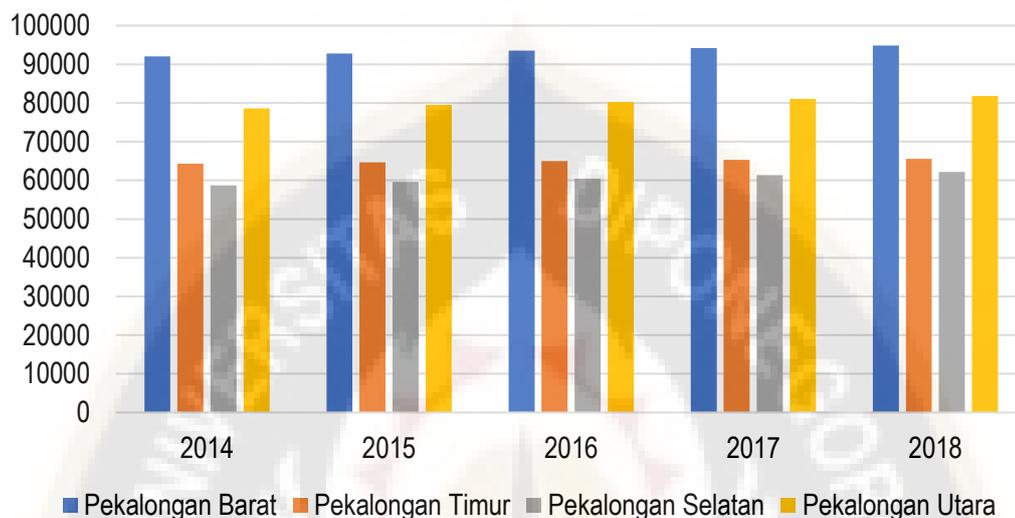
Kota Pekalongan sebagai Pusat Kegiatan Wilayah menjadikannya salah satu lokasi yang sangat strategis di Provinsi Jawa Tengah. Kota Pekalongan diharapkan mampu menjadi poros kemajuan bagi wilayah disekitarnya yaitu Kabupaten Pekalongan dan Batang. Laju pertumbuhan ekonomi Kota Pekalongan sebesar 5,69% dengan sektor unggulan di bidang pertanian, pariwisata, industri, dan perikanan dimana telah memenuhi target capaian yang telah ditetapkan pada arah kebijakan, prioritas dan fokus pembangunan daerah Provinsi Jawa Tengah tahun 2020 (Bappeda Kota Pekalongan, 2019). Sektor sekunder yaitu tekstil dan batik menjadi ciri khas Kota Pekalongan yang sudah dikenal luas oleh masyarakat nasional bahkan internasional (Kiswanto *et al*, 2019). Kebutuhan air bersih untuk operasional kegiatan perekonomian mengalami fluktuasi pada tingkat kecamatan, namun secara keseluruhan perkotaan mengalami peningkatan penggunaan air. Data aktual menunjukkan bahwa terdapat pemanfaatan sumberdaya air untuk operasional 4580 perusahaan, 33 usaha akomodasi, dan 318 rumah makan (Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, 2019).



Gambar 1. Jumlah penduduk Kota Pekalongan tahun 1993 – 2018

Sumber : (Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, 2019)

Sekolah Pascasarjana



Gambar 2. Jumlah penduduk per kecamatan di Kota Pekalongan Tahun 2014 – 2018
Sumber : (Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, 2019)

Dinamika kependudukan dan sosial ekonomi masyarakat memicu berbagai permasalahan lingkungan hidup. Peningkatan aliran permukaan dan penurunan kuantitas peresapan air ke dalam tanah menyebabkan terjadinya bencana hidrometeorologi yaitu banjir (Pratama, 2019). Faktor kondisi fisik wilayah sungai secara individual tidak berpengaruh secara signifikan terhadap terjadinya banjir, masalah pokok disebabkan nilai infiltrasi yang lebih rendah dari curah hujan (Putra and Suprayogi, 2014).

Kejadian banjir dari tahun ke tahun semakin bertambah, baik dari segi kuantitas maupun frekuensinya. Hujan yang turun dengan kuantitas besar dan rentang waktu pendek pada area yang sudah terbangun menyebabkan tingginya volume genangan dan limpasan. Jika seluruh air hujan dialirkan melalui saluran air hujan (saluran drainase) yang ada ke sungai-sungai tanpa di resapkan ke dalam tanah mengakibatkan terganggunya keseimbangan tata air dan hidro ekosistem (Muliawati and Mardiyanto, 2015).

Banjir rata-rata terjadi pada level antara 10 – 50 cm dengan ketinggian maksimum 70 cm (Kartika *et al*, 2019). Hasil kajian dan permodelan numerik tahun 2019, 2025 hingga 2050 diperkirakan level maksimum banjir bisa mencapai 132cm dan pada kondisi ekstrim di tahun 2050 dapat mencapai lebih dari 2,5 m (Pratama,

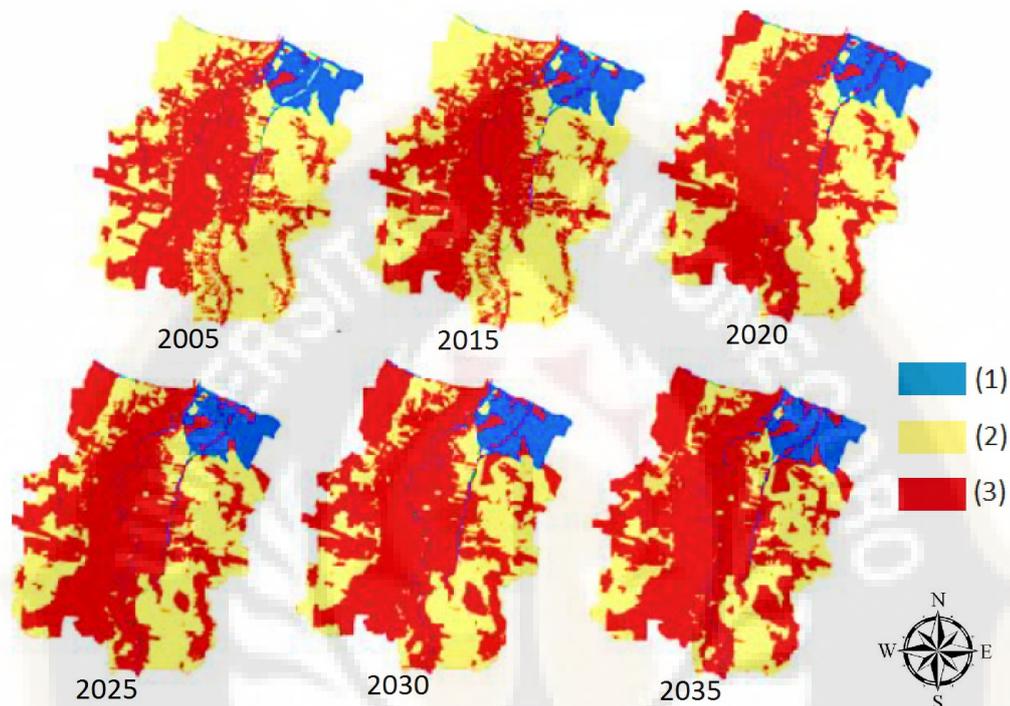
2019). Model wilayah tergenang dengan skenario muka air paling tinggi yaitu 130cm luas wilayah terdampak sebesar 2425,98 Ha atau 52,05% dari luas Kota Pekalongan secara keseluruhan (Wijaya and Susetyo, 2017).

Wilayah paling terdampak pada kasus bencana banjir lokal dan banjir kiriman berada di wilayah Kecamatan Pekalongan Barat. Wilayah yang terendam banjir rob berada di Kecamatan Pekalongan Utara. Kecamatan pekalongan timur dan pekalongan selatan terdampak banjir hanya pada sebagian kecil wilayahnya. Lokasi rawan bencana banjir mayoritas berada di area padat pemukiman. Area yang terkena banjir berada pada ketinggian sekitar 10 mdpl.

Banjir tidak hanya merendam permukiman penduduk namun juga sawah, tambak ikan, serta bangunan industri dan jasa. Air banjir berasal dari meluapnya Sungai Loji, Sungai Bremsi dan Sungai Meduri (Az Zahra, 2017; Wismabrata, 2020) dan air laut pasang (Febriani *et al.*, 2017; Wijaya, 2017; Kartika *et al.*, 2019). Perkiraan volume air limpasan 55.028.378,9m³ siap menuju tampungan badan air di Kota Pekalongan (Adibah *et al.*, 2013).

Bencana banjir semakin diperburuk dengan adanya kerusakan lingkungan lainnya seperti penurunan muka tanah, perubahan iklim, penurunan kemampuan lahan resapan air, perubahan fungsi lahan, penurunan fungsi badan air, peningkatan level air laut, dan intrusi air laut (Chaussard *et al.*, 2013; Wijaya, 2017). Kemampuan lahan untuk melakukan absorpsi telah mengalami penurunan. Hasil studi dengan aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis memberikan bukti bahwa 84% daerah resapan air Kota Pekalongan termasuk dalam kategori “mulai kritis” (4007,37 Ha) dan 16% daerah resapan air sudah “agak kritis” (751,11 Ha) (Adibah *et al.*, 2013).

Perubahan guna lahan (Gambar 3) diindikasikan dengan adanya peningkatan area lahan terbangun pada setiap kecamatan di Kota Pekalongan. Luas total lahan terbangun tahun 2013 sebesar 2.030,71 Ha setara 43,86% dari wilayah Kota Pekalongan. Akumulasi peningkatan luasan lahan terbangun hingga tahun 2019 sebesar 23,29% sehingga luas lahan terbangun menjadi 54,08% (Bashit *et al.*, 2019).



Gambar 3. Simulasi model perkembangan area lahan terbangun tahun 2005 hingga 2035
Keterangan : (1) area tambak dan perikanan; (2) area lahan terbuka; dan (3) area lahan terbangun.

Sumber : (Suharini et al, 2016)

Banjir menjadi isu penting di Kota Pekalongan karena hingga saat ini telah menyebabkan berbagai permasalahan bagi penduduk yaitu kerugian ekonomi, penurunan kesehatan, bahkan kematian (Marfai *et al.*, 2013; Hapsoro and Buchori, 2015; Naufalita *et al.*, 2019). Penurunan kesehatan ditunjukkan dengan adanya peningkatan keluhan kesehatan melalui data peningkatan angka kesakitan sebesar 27,62% pada tahun 2019 dibandingkan dengan laporan kesehatan tahun 2018 (Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, 2019). Studi terkait kejadian banjir juga menyampaikan bahwa dampaknya dapat menyebabkan gangguan psikologis yang memungkinkan terjadinya penurunan kesehatan mental pada korban banjir (Mitrović *et al.*, 2019; Bernardi, 2020).

Sungai sebagai media penerima air limpasan dan air limbah domestik di Kota Pekalongan telah mengalami sedimentasi, eutrofikasi, enceng gondok menutupi permukaan sungai, kualitas air dibawah baku mutu, serta ekosistem yang sudah mengalami kerusakan (Kinanti *et al.*, 2014). Daya tampung beban pencemaran

sungai telah terlampaui (Pohan *et al*, 2017; Fajar *et al*, 2019). Kapasitas dan fungsi sungai menunjukkan ketidakmampuan dalam mempertahankan keseimbangannya untuk memberikan dampak positif bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Perlu dilakukan normalisasi sungai secara rutin dan berkelanjutan tentunya dengan dana yang besar dan hasil yang tidak instan, namun keberlanjutan pengelolaan sumber daya air tidak cukup dengan mengandalkan air sungai saja.

Air tanah sebagai sumberdaya vital sumber baku pemenuhan kehidupan bagi 54,76% penduduk Kota Pekalongan (Badan Pusat Statistik Kota Pekalongan, 2019) juga harus mendapatkan prioritas dalam pengelolaan dan pelestariannya. Pemanfaatan air tanah yang tidak diimbangi dengan pengisian ulang air dalam lapisan aquifer memicu terjadinya penurunan muka tanah serta mengganggu fungsi dan kestabilan lahan (Wang *et al*, 2019).

Kerentanan air tanah Kota Pekalongan telah dinilai menggunakan metode DRASTIC bahwa termasuk dalam tingkat kerentanan sedang, tinggi, hingga sangat tinggi (Putranto *et al*, 2016). Kontaminasi air tanah telah diuji melalui laboratorium bahwa terdapat kandungan cadmium, nitrit, kromium heksavalen, dan bakteriologis yang melebihi baku mutu (Rizza, 2013; Mawar *et al*, 2013; Ginanjar, *et al*, 2015; Izzatunnisa *et al*, 2019).

Penurunan muka tanah merupakan salah satu konsekuensi akibat pengambilan air tanah sehingga terbentuk rongga yang menciptakan kerapuhan lahan dalam menopang beban di atasnya. Laju penurunan muka tanah Kota Pekalongan berkisar antara 4 – 10,5 cm/tahun (Chaussard *et al.*, 2013).

Kekosongan rongga dalam struktur aquifer juga memberikan wadah bagi mengalirnya air dengan kadar salinity tinggi yang menyebabkan degradasi kualitas air tanah, utamanya pada wilayah pesisir yaitu Kecamatan Pekalongan Utara. Level salinitas “tinggi” dalam area berjarak 500-600 meter dari garis pantai berkisar antara 6,7-15,5%, area dalam jarak 800-900 meter dari garis pantai memiliki level salinitas “agak tinggi” berkisar antara 2,9-6,6%, area dalam jarak 1-1,5 km dari garis pantai memiliki level salinitas “sedang” berkisar antara 1,4-2,8%. Tingkat salinitas tertinggi sebagian besar terletak di Desa Long Wetan, Desa Krapyak Kidul

dan Desa Kandang Panjang. Area dengan level salinitas “agak tinggi” hingga “tinggi” tidak dapat digunakan sebagai sumber air minum (Suharini *et al*, 2016).

Perubahan iklim merupakan faktor alam yang memicu terjadinya berbagai bencana hidrometeorologi, seperti banjir, kekeringan, dan kenaikan muka air laut. Kota Pekalongan termasuk dalam salah satu lokasi rentan terhadap resiko perubahan iklim (Gambar 4). Kenaikan muka air laut juga dipengaruhi oleh gelombang laut dan pasang surut. Muka laut pesisir naik setinggi 0,1m jika tinggi gelombang 0,71m, muka laut naik setinggi 0,3 jika tinggi gelombang 1,93m, dan muka laut naik setinggi 0,66m jika tinggi gelombang 4,61m (Prihatno, 2012).



Gambar 4. Kota Pekalongan termasuk kategori “rentan” resiko perubahan iklim

Keterangan : tidak rentan; agak rentan; rentan

Sumber : (Republik Indonesia, 2019a)

Pemerintah Indonesia mengatur penanggulangan bencana beraskan kelestarian lingkungan hidup serta penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan memperhatikan aspek sosial ekonomi budaya masyarakat, kemanfaatan dan efektivitas. Penanggulangan bencana dilakukan secara terintegrasi mulai dari tahapan pra bencana, tanggap darurat, hingga pasca bencana. Penanggulangan pra bencana dilakukan melalui upaya pencegahan terjadinya bencana (Republik

Indonesia, 2007; Republik Indonesia, 2008; Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2009; Pemerintah Kota Pekalongan, 2015).

Pencegahan bencana banjir yang telah dilaksanakan antara lain pembangunan saluran drainase, tanggul banjir, pompa banjir, kolam retensi, dan normalisasi sungai. Penanganan banjir melalui instalasi infrastruktur pengendali banjir dievaluasi masih belum optimal (Salim and Siswanto, 2018). Penanganan banjir melalui upaya pengelolaan sumber daya air dengan memaksimalkan potensi air tanah menggunakan instalasi sumur resapan masih belum diterapkan secara komprehensif. Dampaknya tidak hanya banjir namun juga penipisan air tanah pada lahan yang kering. Setiap dampak saling terkait dan memberikan akibat untuk mencapai keseimbangan alam yang seharusnya dipelihara manusia.

Pengelolaan air tanah secara berkelanjutan akan membentuk ketahanan dan ketangguhan penduduk Kota Pekalongan dalam menghadapi berbagai tekanan yang terjadi. Infiltrasi dapat memperbaiki kuantitas maupun kualitas air tanah. Masuknya sejumlah volume air hujan ke dalam lapisan aquifer akan memulihkan kondisi air tanah (Republik Indonesia, 2019b). Peningkatan kapasitas imbuhan air tanah dapat menggunakan instalasi sumur resapan dangkal dan dalam (Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2018; Zeleňáková *et al*, 2020; Maliva, 2020).

Perencanaan sumur resapan air hujan yang tepat sasaran baik dari segi titik lokasi dan spesifikasi dapat meningkatkan potensi air tanah, penanganan banjir jangka panjang dan pengendalian dampak perubahan iklim. Masyarakat perlu diajak bersama untuk membangun kerjasama secara *bottom up* guna menjaga keberlanjutan fungsi sumur resapan air hujan di masa kini dan masa mendatang. Keberhasilan fungsi infrastruktur lingkungan hidup dapat dicapai dengan adanya perubahan perilaku masyarakat yang berwawasan lingkungan. Studi ini juga mengintegrasikan dengan visi pembangunan Kota Pekalongan yang mengarah pada peningkatan kesejahteraan dan kemandirian, serta salah satu misi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana perkotaan yang ramah lingkungan sehingga membutuhkan dukungan sumber daya air dan kualitas lingkungan hidup yang lebih baik secara berkelanjutan.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan permasalahan pada studi ini menghasilkan beberapa pertanyaan penelitian, sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik wilayah studi?
2. Berapa kebutuhan sumur resapan air hujan?
3. Dimana wilayah yang sesuai dengan penempatan sumur resapan air hujan berbasis sistem informasi geografis (SIG)?
4. Bagaimana penentuan prioritas lokasi penempatan sumur resapan air hujan berbasis *analytical hierarchy process* (AHP) dengan melibatkan peran serta masyarakat?
5. Bagaimana konstruksi sumur resapan air hujan yang sesuai dan bagaimana pemeliharannya?

1.3. TUJUAN

Tujuan pelaksanaan studi perencanaan sumur resapan air hujan berbasis SIG dan AHP dengan melibatkan masyarakat sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kondisi eksisting wilayah dan kesesuaian terhadap sumur resapan air hujan.
2. Untuk mengetahui kebutuhan sumur resapan air hujan.
3. Untuk memberikan rekomendasi zona wilayah yang sesuai untuk sumur resapan air hujan.
4. Untuk memberikan rekomendasi lokasi prioritas penempatan sumur resapan air hujan.
5. Untuk memberikan rekomendasi konstruksi sumur resapan air hujan yang sesuai dan mekanisme pemeliharannya.

1.4. MANFAAT

Manfaat pelaksanaan studi perencanaan sumur resapan air hujan berbasis SIG dan AHP dengan melibatkan masyarakat sebagai berikut :

1. Bagi Pemerintah

Pemerintah mendapatkan data, informasi, dan visualisasi hasil studi secara spasial yang mudah dipahami sebagai salah satu pertimbangan dalam penentuan kebijakan, perencanaan dan pelaksanaan konservasi air tanah serta penanganan bencana banjir secara efisien, efektif, sistematis, dan berwawasan lingkungan. Rekomendasi yang diberikan dari hasil studi ini mengacu pada visi misi pembangunan Kota Pekalongan secara berkelanjutan serta sesuai dengan RKPD Kota Pekalongan Tahun 2021. Instansi terkait diantaranya Bappeda Kota Pekalongan, BPBD Kota Pekalongan, DLH Kota Pekalongan, DPUPR Kota Pekalongan, dan Dinas ESDM Kota Pekalongan.

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat mendapatkan data dan informasi detail mengenai kondisi air tanah pada wilayahnya, karakteristik wilayahnya secara spasial, mengetahui kebutuhan dan lokasi penempatan sumur resapan air hujan yang sesuai. Studi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam penggunaan dan konservasi air tanah serta pemanfaatan dan peresapan air hujan sebagai bentuk nyata peran serta masyarakat dalam mewujudkan upaya pemenuhan kebutuhan air bersih hingga masa mendatang dan mitigasi bencana banjir di Kota Pekalongan.

3. Bagi Penyusun

Penyusun dapat memanfaatkan studi sebagai media untuk mengimplementasikan ilmu pengetahuan yang dimiliki dan untuk mengembangkan kompetensi diri dalam penyusunan penelitian ilmiah. Penulis berharap dapat menghasilkan suatu produk ilmiah baru yang dapat dimanfaatkan untuk penyelesaian permasalahan lingkungan hidup khususnya terkait sumberdaya air tanah dan penanganan bencana banjir yang sedang terjadi saat ini dan apabila terjadi di kemudian hari, serta dapat memberikan sumbangsih bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

1.5. ORISINALITAS

Beberapa studi terkait yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut :

Tabel 1. Penelitian terdahulu yang terkait.

No	Penulis	Judul	Hasil
1.	Achu <i>et al.</i> , 2020	Multi-criteria decision analysis for delineation of groundwater potential zones in a tropical river basin using remote sensing, GIS and analytical hierarchy process (AHP)	Penggambaran Zona Potensi Air Tanah sangat konstruktif sebagai pemetaan dapat digunakan untuk perumusan program pengelolaan air tanah yang komprehensif karena memungkinkan pihak berwenang untuk menerapkan strategi manajemen yang sesuai untuk mengembangkan sumber daya air tanah di setiap zona.
2.	Hossain Anni <i>et al.</i> , 2020	Sensitivity of urban flood simulations to stormwater infrastructure and soil infiltration	Hasilnya menunjukkan bahwa infrastruktur stormwater mengurangi volume banjir pada periode hujan 10, 25, 50, dan 100 tahun masing-masing dengan faktor 20, 14, 12, dan 8. Ini menunjukkan bahwa simulasi banjir perkotaan sangat peka terhadap penyertaan infrastruktur air hujan, meskipun dengan penurunan dampak relatif untuk kejadian yang lebih besar.

Tabel 1. Lanjutan

No	Penulis	Judul	Hasil
3.	Lentswe and Molwalefhe, 2020	Delineation of potential groundwater recharge zones using analytic hierarchy process-guided GIS in the semi-arid Motloutse watershed, eastern Botswana	Hasil dari penelitian ini berguna untuk memilih area pengisian ulang air tanah dan juga membentuk alat pendukung keputusan yang signifikan untuk pemanfaatan sumber daya air tanah yang berkelanjutan dan adil dalam daerah tangkapan Motloutse.
4.	Li <i>et al.</i> , 2020	An approximation method for evaluating flash flooding mitigation of sponge city strategies e A case study of Central Geelong	Hasil studi mengungkapkan bahwa strategi kota spons mampu menghasilkan berbagai tingkat mitigasi banjir bandang perkotaan. Skenario dengan volume infiltrasi terbesar telah menunjukkan efek paling signifikan pada mitigasi banjir, seperti pengurangan 80% volume limpasan selama acara curah hujan satu dalam 50 tahun.
5.	Shanafiel <i>et al.</i> , 2020	Catchment-Scale Characterization of Intermittent Stream Infiltration; a Geophysics Approach	mengidentifikasi daerah-daerah di mana infiltrasi bertingkat terjadi untuk mendapatkan lebih banyak informasi tentang keseluruhan siklus hidrologi merupakan sesuatu yang penting untuk dilakukan karena adanya jalur aliran yang kompleks. Untuk memahami di mana pengisian ulang air tanah dapat ditingkatkan khususnya pada daerah yang kering.

Tabel 1. Lanjutan

No	Penulis	Judul	Hasil
6.	Patenaude <i>et al.</i> , 2020	Evaluating Bank-Filtration Occurrence in the Province of Quebec (Canada) with a GIS Approach	memberikan evaluasi terhadap sumur-sumur kota yang berpotensi menggunakan <i>induced bank filtration</i> (IBF) dan populasi terkait yang dilayani oleh sumur-sumur ini. Sistem Informasi Geografis digunakan untuk mengimplementasikan basis data spasial IBF dan menghitung jarak dari masing-masing sumur ke badan air permukaan terdekat.
7.	Freitas <i>et al.</i> , 2019	Assessment of sustainability of groundwater in urban areas (Porto, NW Portugal): a GIS mapping approach to evaluate vulnerability, infiltration and recharge	Studi komprehensif untuk evaluasi Indeks Potensi Infiltrasi Perkotaan. Strategi ini berguna untuk perencanaan dan pengelolaan abstraksi air tanah perkotaan secara adil dan berkelanjutan.
8.	Sriyana, 2019	The impact of water conservation using sedrainpond and infiltration wells on surface water quantities: a case study of the Pakopen micro watershed, Semarang District, Central Java, Indonesia	Konservasi dicapai dengan pengembangan teknologi SDP (Sedrainpond) dan sumur resapan. SDP sejumlah 1.819 unit, dengan diameter rata-rata 1 m, kedalaman 2,5 m dan volume penyimpanan total 3573,11 m ³ . Sementara sumur resapan memasang sejumlah 340 unit dengan diameter rata-rata 1 m, kedalaman 2 m dan volume penyimpanan total 533,65 m ³ .

Tabel 1. Lanjutan

No	Penulis	Judul	Hasil
9.	Putra & Suprayogi, 2014	Rancangan Sumur Resapan di Sub DAS Garang Hilir Kota Semarang, Jawa Tengah	<p>Pengaruh permeabilitas terhadap kedalaman sumur resapan adalah semakin tinggi nilai permeabilitas maka kedalaman sumur yang diperlukan untuk meresapkan air dengan debit yang sama akan semakin dangkal.</p> <p>Pengaruh luas atap berbanding lurus terhadap kedalaman sumur resapan. Semakin luas atap bangunan, maka kedalaman sumur juga akan semakin besar.</p>
10.	Manap <i>et al.</i> , 2013	A knowledge-driven GIS modeling technique for groundwater potential mapping at the Upper Langat Basin, Malaysia	<p>sebagian besar area studi ditutupi oleh zona potensial sedang (hasil 5-10 m³ / jam). kejadian air tanah di wilayah studi dikontrol oleh porositas sekunder dari kelurusan (fraktur). Peta potensi air tanah diklasifikasikan ke dalam empat zona berbeda berdasarkan klasifikasi yang ditentukan oleh expert.</p>
11.	Adiat <i>et al.</i> , 2012	Assessing the accuracy of GIS-based elementary multi criteria decision analysis as a spatial prediction tool – A case of predicting potential zones of sustainable groundwater resources	<p>Nilai potensi air tanah untuk wilayah studi bervariasi antara 1,6 dan 3,37, ini menyiratkan bahwa wilayah studi dapat diklasifikasikan menjadi maksimum tiga zona potensial air tanah yaitu: sangat rendah-rendah (1,0– 2.0), kelas rendah-menengah (2.0–3.0) dan sedang-tinggi (3.0–4.0)</p>

Tabel 1. Lanjutan

No	Penulis	Judul	Hasil
12.	Miotliński <i>et al.</i> , 2012	Variable infiltration and river flooding resulting in changing groundwater quality – A case study from Central Europe	Peningkatan infiltrasi menghasilkan peningkatan sulfat dan besi terlarut serta penurunan pH dan alkalinitas. Perubahan ini dikaitkan dengan pembilasan produk oksidasi dari pirit. Kalsium-sulfat-stoikiometri memicu nitrat yang terakumulasi di zona tak jenuh dari aplikasi pupuk menjadi akseptor elektron utama untuk oksidasi pirit.
13.	Russo <i>et al.</i> , 2012	Improving riparian wetland conditions based on infiltration and drainage behavior during and after controlled floodin	Pengumpulan data air tanah dangkal dan kelembaban tanah secara simultan membantu mengukur pentingnya relatif kenaikan air tanah versus genangan selama banjir, dan sangat penting untuk kalibrasi model numerik.
14.	Fakhrudin, 2010	Kajian sumur resapan sebagai pengendali banjir dan kekeringan di jabodetabek	Sumur resapan semakin efektif bila dimensi perbandingan luas dinding dengan volume sumur semakin besar dan dibangun pada tanah yang mempunyai permeabilitas tinggi, ruang pori besar, tektur pasir, dan kepadatan tanah rendah.

Beberapa studi tersebut dilaksanakan dengan masing-masing aspek secara terpisah, tidak melibatkan masyarakat, dan lebih mengarah pada evaluasi, penilaian ataupun penggambaran. Orisinilitas studi pada tesis ini yaitu melakukan studi perencanaan sumur resapan air hujan di Kota Pekalongan yang dianalisis secara spasial berdasarkan sistem informasi geospasial dan penentuan lokasi prioritas penempatan sumur resapan air hujan dengan metode *analytical hierarchy process* dengan melibatkan peran serta masyarakat dan pemerintah.

Visualisasi spasial dapat memberikan kemudahan dalam interpretasi output bagi publik. Gambaran yang jelas terkait karakteristik wilayah, kedalaman muka air tanah dan rekomendasi instalasi sumur resapan yang sesuai diharapkan dapat menjadi salah satu dasar pertimbangan bagi pihak berwenang untuk perencanaan penanganan banjir dan konservasi air tanah melalui pembangunan sumur resapan air hujan. Rekomendasi terhadap tipe konstruksi dan kedalaman sumur resapan air hujan menjadi masukan yang aplikatif dalam perencanaan pembangunan infrastruktur hijau. Keberlanjutan fungsi sumur resapan air hujan juga diperhatikan melalui penyampaian mekanisme pemeliharaan sumur resapan air hujan.