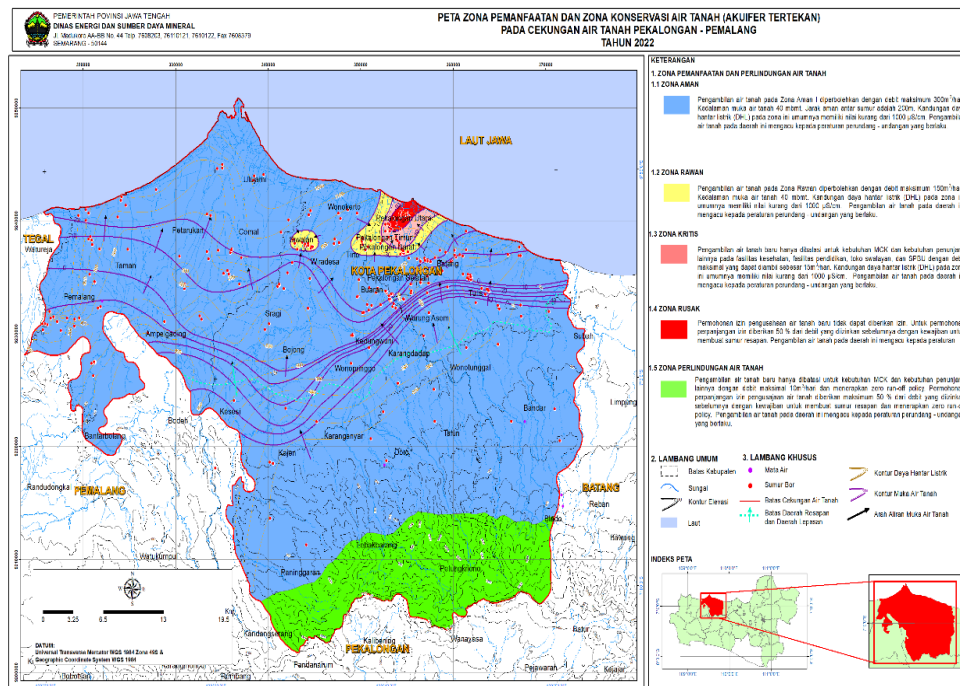


BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemerintah Provinsi Jawa Tengah telah menerbitkan Keputusan Gubernur Nomor 544/29 Tahun 2023 tentang Zona Konservasi Air Tanah pada Wilayah Sungai Pemali Comal dan Wilayah Sungai Bodri Kuto pada tanggal 31 Agustus 2023 sebagai langkah pembatasan penggunaan air tanah di wilayah yang menjadi tanggung jawab Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, khususnya pada Cekungan Air Tanah Pekalongan–Pemalang, telah ditetapkan sejumlah zona yang tergolong rusak dan kritis. Kondisi ini paling banyak ditemukan di wilayah Kota Pekalongan. (Gambar 1). Peningkatan intensitas pemanfaatan air tanah yang sejalan dengan ekspansi wilayah berdampak negatif terhadap kualitas dan kuantitas air tanah. Eksploitasi yang melebihi daya dukung alamnya dapat mempercepat penurunan kedua aspek tersebut” (Srinivas dkk., 2015).



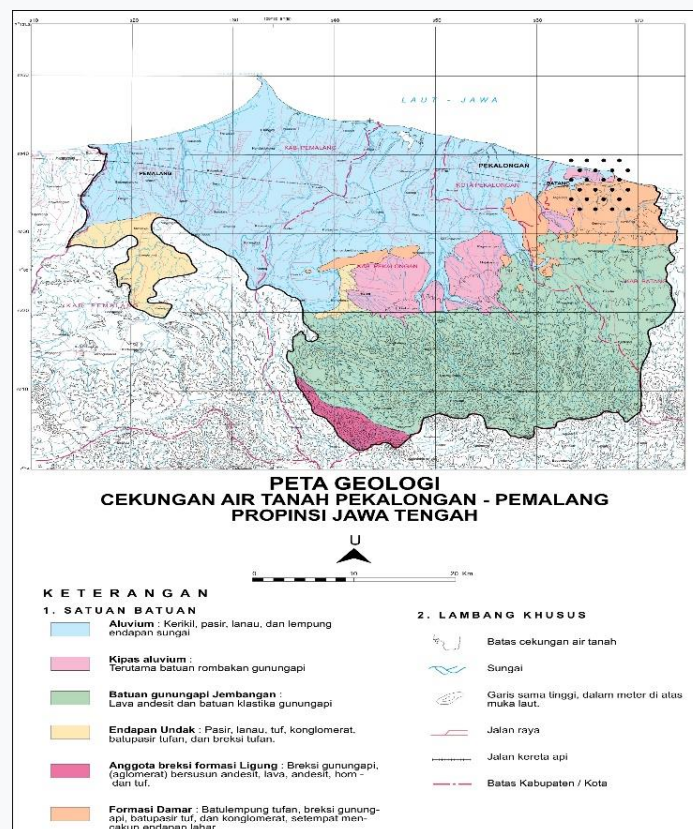
Gambar 1 Peta Zona Pemanfaatan dan Konservasi Air Tanah CAT Pekalongan-Pemalang (Sumber: Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Jawa Tengah, 2022)

Penetapan zona pemanfaatan rusak dan kritis yang delienasinya berada di wilayah Kota Pekalongan ini tentunya akan berdampak pada kebijakan pelarangan pengambilan air tanah, khususnya pada sektor usaha (Hendrayana,2015). Ketergantungan kebutuhan air bersih di Kota Pekalongan yang hingga kini masih didominasi oleh pemanfaatan air tanah sebagai sumber utamanya, serta terbitnya Keputusan Gubernur ini akan berpengaruh besar terhadap roda perekonomian di Kota Pekalongan, sehingga zonasi yang ada di Keputusan Gubernur Nomor 544/29 Tahun 2023 perlu dievaluasi.

Pemenuhan kebutuhan air bersih di Kota Pekalongan menjadi problematika yang serius, khususnya sejak terbitnya Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 14 Tahun 2024 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Izin Pengusahaan Air Tanah dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah. Pada regulasi tersebut dijelaskan bahwa pada zona pemanfaatan kritis (merah muda) dan rusak (merah tua) tidak diperbolehkan lagi diterbitkan izin air tanah baru serta pada proses perpanjangan izin air tanah, debit akan dikurangi hingga menjadi 10 m³/hari. Disisi Pemenuhan kebutuhan air bersih di Kota Pekalongan masih didominasi oleh air tanah. Dalam banyak kasus, keterbatasan ketersediaan air permukaan menyebabkan air tanah menjadi satu-satunya sumber yang dapat diandalkan, terutama di wilayah perkotaan dan industri (Hendrayana,2014). Air tanah ini sangat rentan terhadap pencemaran, dan kondisi ini menjadi dasar penting dalam penetapan zona kritis dan rusak. Ketergantungan ini menunjukkan bahwa jika pengambilan air tanah dibatasi, maka akan berdampak langsung pada sektor rumah tangga dan usaha, terutama karena Perumda Air Bersih belum mampu mencakup seluruh wilayah kota (Putranto,2016). Sehubungan dengan hal tersebut,zonasi pemanfaatan air tanah yang telah ditetapkan perlu dievaluasi apakah zonasi yang telah ditetapkan telah sesuai pada kondisi saat ini atau belum.

Kota Pekalongan, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Batang, dan Kabupaten Pemalang merupakan bagian dari Cekungan Air Tanah (CAT) Pekalongan–Pemalang. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 2 Tahun 2017 Pasal 1, cekungan air tanah didefinisikan sebagai wilayah yang dibatasi oleh batas hidrogeologis, di mana seluruh proses hidrogeologi seperti pengimbuhan

(*recharge*), pergerakan air tanah (*flow*), dan pelepasan air tanah (*discharge*) berlangsung dalam satu kesatuan sistem. Kondisi Hidrogeologi Kota Pekalongan dan sekitarnya dipengaruhi oleh kondisi geomorfologi dan geologi, pergerakan air tanah dari wilayah gunung berapi Strato di selatan ke wilayah dataran air tanah di bagian utara berbatasan dengan Laut Jawa (Effandi,1985). Berdasarkan pengukuran resistivitas, litologi Pesisir Utara Pekalongan terdiri dari lempung pasir, lempung berpasir, dan lempung. Berasal dari formasi Endapan Aluvial (Praponco,2022) (Gambar 2). Sistem akuifer dalam hidrogeologi umumnya diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu akuifer bebas (*unconfined aquifer*) dan akuifer tertekan (*confined aquifer*), yang dibedakan berdasarkan kondisi tekanan dan keberadaan lapisan kedap air di sekitarnya.. Sistem akuifer bebas terdiri dari pasir lempung di utara dan pasir tufa, pasir kerikil lokal. Akuifer tertekan sebagian besar terdiri dari pasir tufa dengan sisipan pasir kerikil di bagian utara sebagian menebal ke bagian selatan. Ada dua lapisan akuiklud yang terdiri dari berpasir lempung-lempung dan satu lapis breksi tufa sebagai akuitard (Hasani,2023)



Gambar 2 Peta Geologi Cekungan Air Tanah Pekalongan-Pemalang

Pesisir utara Jawa terdiri dari dataran rendah memanjang dari barat ke timur berbatasan dengan Laut Jawa dan tersusun dari endapan aluvial Kuartar yang tersusun oleh material seperti lempung, debu halus, pasir, hingga kerikil yang masih lepas atau belum menyatu secara padat (Van Bemmelen, 1949). Endapan aluvial di Utara Pesisir Jawa membentuk lapisan multi akuifer-akuitard, dimana akuifer terjadi sebagai lensa, dan akuitard atas adalah yang utama sangat lembut dan sangat kompresibel (Sarah & Soebowo, 2018). Letak geografis Kota Pekalongan di zona tropis menyebabkan pola ketersediaan air cenderung musiman, bergantung pada siklus hujan dan kemarau. Akan tetapi salah satu dampak yang mencolok adalah perubahan pola hujan yang dapat mengganggu pasokan air baku dan meningkatkan risiko banjir serta kekeringan (Juliansyah, 2023). Kekurangan air pada musim kemarau mendorong masyarakat untuk mengeksploitasi air tanah secara intensif. Ketidakseimbangan antara laju pengisian ulang (*recharge*) dan pengambilan (*discharge*) ini menyebabkan defisit dalam simpanan air tanah (Ammar et al., 2022). Sumber air tanah di kawasan pesisir Pulau Jawa menunjukkan kerentanan tinggi terhadap pencemaran yang disebabkan oleh tekanan sosial-lingkungan serta pengaruh perubahan iklim global (Bertrand et al., 2022; Wardhana et al., 2017). Perubahan iklim, pemanasan global, dan naiknya permukaan laut menjadi tantangan nyata yang membuat pengelolaan air tanah di kawasan pesisir ke depan semakin krusial untuk dilakukan demi menjaga keberlanjutan sumber daya air (Bouderbala, 2020).

Kota Pekalongan mengandalkan air tanah sebagai sumber utama untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, baik untuk keperluan rumah tangga maupun kegiatan industri. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan air bersih di kota ini pun terus mengalami peningkatan (Becker, 2017). Sebanyak 54,76% masyarakat Kota Pekalongan masih mengandalkan air tanah sebagai sumber utama air bersih, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun usaha (Komalawati, 2024). Jumlah penduduk di Kota Pekalongan terus menunjukkan tren peningkatan yang cukup pesat. Tercatat pada tahun 2017, penduduknya telah mencapai 301.870 jiwa, kemudian meningkat pada tahun 2021 menjadi 308.310 orang dengan tingkat kepadatan penduduk mencapai 6.729 orang/km² (BPS Kota

Pekalongan,2023). Minimnya pasokan air permukaan dan memburuknya kualitas air tanah dangkal akibat kontaminasi limbah rumah tangga dan industri tekstil menunjukkan tekanan serius terhadap sumber daya air lokal (Putranto et al., 2016) menjadikan air tanah sebagai sumber air utama masyarakat, dengan pengambilan air tanah dilakukan melalui sumur bor (Haque et al., 2021).

Di Kota Pekalongan, pengelolaan sumur bor dilakukan oleh masyarakat melalui program Pamsimas (Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat). Program tersebut telah berlangsung cukup lama (kurang lebih 15 tahun) (Wijoyo, 2017) dan berakibat pada menurunnya permukaan air tanah (Putranto et al., 2020; Iskandar et al., 2020). Apalagi ekstraksi air tanah bersifat fluktuatif seiring oleh meluasnya urbanisasi di Pekalongan (Bashit et al., 2020; Prasada and Masyhuri, 2019). Menurut data dari Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah bahwa pemakaian air tanah di Kota Pekalongan pada tahun 2023 sejumlah 1.266.192 m³ (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Penduduk dengan Pemakaian Air Tanah di Kota Pekalongan Periode Tahun 2015-2023 (BPS dan Dinas ESDM Jateng, 2024)

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Debit Penggunaan Air Tanah (m3)
1	2015	296.533	1.584.357
2	2016	299.222	2.074.694
3	2017	301.870	1.921.926
4	2018	304.477	2.638.217
5	2019	307.097	1.868.214
6	2020	307.150	3.128.377
7	2021	308.310	3.672.504
8	2022	313.869	2.297.053
9	2023	317.524	2.532.384

Perubahan wilayah yang pesat menyebabkan pemanfaatan air tanah menjadi tidak stabil, yang pada akhirnya dapat memengaruhi mutu dan jumlah air tanah.

Jika pemanfaatannya melebihi kapasitas yang tersedia, kualitas dan kuantitas air tanah berisiko menurun secara signifikan (Srinivas dkk., 2015). Ghosh (2019) menyatakan bahwa Eksploitasi air tanah yang berlebihan bisa menimbulkan sejumlah dampak merugikan, seperti turunnya permukaan air tanah, memburuknya kualitas air, meningkatnya intrusi air laut di daerah pesisir, serta terjadinya

penurunan muka tanah (*land subsidence*), dan intrusi air laut (Khairy & Janardhana, 2016). Untuk laju penurunan muka tanah di daerah Pekalongan sebesar 14 cm/tahun (Andreas et.al,2020). Data yang dirilis Bappeda Kota Pekalongan dalam laman resmi menyampaikan bahwa Penurunan muka tanah di wilayah pesisir tercatat mencapai 30–50 cm di bawah permukaan laut pada tahun 2018. Kini, dampaknya semakin meluas di Kota Pekalongan, mengakibatkan bertambahnya kawasan yang berada pada elevasi lebih rendah dan meningkatkan kerentanan terhadap banjir rob (Ramadhan, dkk 2019)

Kota Pekalongan berada pada wilayah yang memiliki potensi air tanah melimpah serta terletak pada daerah pantai datar yang tersusun oleh material lepas. Di masa lalu, air tanah dangkal (akuifer bebas) merupakan sumber utama yang dimanfaatkan oleh penduduk untuk memenuhi kebutuhan air bersih domestik. Masyarakat bisa mendapatkan air bersih hanya dengan menggali sumur dalam waktu kurang dari kedalaman 3 meter. Akan tetapi sepuluh tahun kemudian mereka terpaksa mengubur sumurnya karena air menjadi payau hingga asin. Fenomena ini menunjukkan indikasi intrusi air laut yang sangat besar rentan terjadi di wilayah pesisir (Suharini,2018).

Menurut Purnomo (2021) pengelolaan air tanah yang tepat dan efisien sangat diperlukan untuk menjamin kelestarian air tanah. Pengelolaan air tanah memerlukan penggambaran batas akuifer untuk dianalisis, yang lebih sulit diterapkan daripada batas air permukaan karena yang pertama tidak mudah diakses karena lokasinya di bawah permukaan tanah. Selain itu, ada banyak ketidakpastian dalam parameter bawah permukaan, termasuk sifat hidrolik dan elastisitas air tanah serta kondisi eksploitasi manusia.

Pengambilan air tanah yang besar di Kota Pekalongan juga menyebabkan adanya *land subsidence* atau penurunan muka tanah. *Land subsidence* mengambil peran dominan dalam terjadinya kawasan genangan di Kota Pekalongan (Marfai, dkk 2017). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Geologi Kementerian ESDM menggunakan patok geodetic dan InSAR,penurunan muka tanah di Kota Pekalongan pada periode tahun 2020-2023 bervariasi antara 5-6 cm/tahun (Tabel 2). Laju penurunan muka tanah Kota Pekalongan tahun 2017-

2019 berdasarkan DinSAR berkisar 16,74 cm/tahun 27,51 cm/tahun (Iskandar,2020), dan berdasarkan pengukuran 2017-2020 laju penurunan muka tanah 15,63 cm/tahun hingga 27,33 cm/tahun (Zaenuri,2022). Di Pekalongan, laju dan pola penurunan tanah sangat berkorelasi dengan aktivitas antropogenik (Mous,2024).

Tabel 2. Laju Penurunan Muka Tanah di Pulau Jawa Periode Tahun 2015-2020

Kota/Wilayah	Laju Penurunan Muka Tanah	Sumber
Pekalongan	5–6 cm/tahun	Badan Geologi 2020–2023
Semarang	3–4 cm/tahun	Badan Geologi 2020–2023
Semarang	10–12 cm/tahun	InSAR Sentinel-1 (2017–2023)
Demak	12 cm/tahun	Badan Geologi 2020–2023

Keberadaan bahan pencemar pada airtanah dan kondisi fisik kawasan dapat mempengaruhi kualitas airtanah. Letak air tanah yang berada di bawah permukaan, terlindung oleh lapisan tanah atau batuan, menjadikan tingkat kerentanan terhadap pencemaran sangat bergantung pada sifat geologis penutupnya (Ghazavi,2015)

Perubahan kondisi air tanah khususnya pada daerah rusak pengambilan air tanah perlu dilakukan evaluasi dalam kurun waktu tertentu yang kemudian hasilnya dituangkan Kembali dalam peta. Kajian berupa pemetaan hidrogeologi serta analisis geokimia air tanah memungkinkan diperolehnya pemahaman menyeluruh mengenai karakteristik hidrogeologi pada wilayah Cekungan Air Tanah (CAT). (Putranto et.al.,2016). Dalam evaluasi ini, digunakan teknologi SIG untuk memetakan dan memodelkan wilayah-wilayah yang mengalami kerusakan akibat pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan. Analisis spasial digunakan untuk melihat sebaran zona pemanfaatan air (Gigović et al., 2017). Tujuan yang dicapai dari penelitian ini adalah memberikan gambaran dan pemetaan zona pemanfaatan

air tanah rusak di Kota Pekalongan. Lewat model spasial ini, diharapkan dapat membantu pemerintah serta pemangku kepentingan setempat untuk memberikan gambaran dalam menentukan strategi dan aksi supaya di kemudian hari kebijakan atau tindakan yang dilakukan benar-benar menyentuh sasaran yang dibutuhkan.

Sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan wilayah di Kota Pekalongan maka evaluasi zona rusak pemanfaatan air tanah dapat dijadikan sebagai pengendalian daya rusak air tanah (Permen ESDM No 31 Tahun 2018). Upaya menekan daya rusak air tanah perlu disesuaikan dengan kondisi akuifer agar pemanfaatannya dapat diatur secara bijak dan berkelanjutan. Pelestarian pemanfaatan air tanah dilakukan sebagai dasar dalam memahami distribusi dan karakteristik akuifer, kondisi hidrogeologi, kualitas dan kuantitas air tanah, serta aspek lingkungan. Selain itu, hal ini juga berkaitan dengan identifikasi kawasan lindung air tanah serta proyeksi kebutuhan air untuk kepentingan sosial dan pembangunan. (Zeleňáková,2020). Hasil dari penyusunan Zona Pemanfaatan Air Tanah di Kota Pekalongan ini dapat dijadikan rujukan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dalam pengambilan kebijakan pengelolaan air tanah sesuai kewenangannya.

1.2. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam sebuah penelitian penting dilakukan agar penelitian dapat fokus dan terarah. Berdasarkan pertimbangan bahwa permasalahan yang diambil sangat luas, sedangkan waktu penelitian terbatas maka, penelitian ini difokuskan pada Zona Pemanfaatan Air Tanah di Kota Pekalongan dengan mengacu pada hasil kajian yang dilakukan oleh Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2022. Zona tersebut telah ditetapkan secara resmi melalui Keputusan Gubernur Jawa Tengah Nomor 544/29 Tahun 2023 mengenai penetapan Zona Pemanfaatan dan Konservasi Air Tanah di Wilayah Sungai Pemali Comal dan Bodri Kuto.

1.3. Rumusan Masalah

Kota Pekalongan menghadapi berbagai tantangan terkait pengelolaan air tanah yang tidak berkelanjutan, termasuk penurunan tingkat muka air tanah,

amblesan lahan, serta eksploitasi berlebih, menjadi tantangan utama dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Kondisi ini ditambah oleh kurangnya data spasial yang terintegrasi untuk mendukung perencanaan dan pengambilan kebijakan yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis geospasial untuk menganalisis dan mengevaluasi zona pemanfaatan air tanah secara komprehensif. Penetapan zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan pada tahun 2022 dilakukan berdasarkan indikator perubahan posisi muka air tanah dan tingkat kualitas air tanah. Dengan permasalahan Kota Pekalongan yang telah terjadi perubahan kondisi lingkungan terutama kejadian penurunan muka tanah, maka zona pemanfaatan air tanah yang telah disusun perlu dianalisis dan dievaluasi tentang perubahan zonasi pemanfaatan air tanah dengan menggunakan parameter perubahan debit pengambilan, perubahan kedudukan muka air, dan perubahan kualitas air tanah, serta laju penurunan muka tanah.

Dari rumusan masalah tersebut, penelitian ini difokuskan melalui pertanyaan-pertanyaan berikut:

- a. Bagaimana konfigurasi spasial dari zona-zona pemanfaatan air tanah di wilayah Kota Pekalongan?
- b. Bagaimana perbedaan zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan di tahun 2022 dengan tahun 2025?
- c. Bagaimana kondisi luasan zona pemanfaatan air tanah di tiap Kecamatan Kota Pekalongan?

1.4. Tujuan Penelitian

Sebagaimana telah diuraikan dalam latar belakang dan rumusan masalah, penelitian dengan judul ‘Penyusunan Zona Pemanfaatan Air Tanah Berdasarkan Analisis Geospasial di Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah’ ini ditujukan untuk:

1. Melakukan pemetaan zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan berdasarkan analisis geospasial yang menggunakan parameter perubahan debit pengambilan, perubahan kedudukan muka air, dan perubahan kualitas air tanah, serta laju penurunan muka tanah.
2. Mengkaji zona pemanfaatan air tanah tahun 2022 dengan tahun 2025 berdasarkan hasil analisis geospasial.

3. Melakukan kajian evaluasi zona rusak pemanfaatan air tanah tahun 2022 dan 2025 berbasis Kecamatan menggunakan analisis geospasial.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan bahwa hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan yang berguna bagi:

1. Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, Pemerintah Kota Pekalongan :
 - a. Digunakan sebagai acuan dalam kebijakan pengelolaan dan pengendalian air tanah di wilayah sesuai dengan zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan;
 - b. Sebagai bahan pertimbangan pemberian persetujuan lingkungan serta persetujuan kesesuaian pemanfaatan ruang pada rencana operasional yang menjadikan air tanah sebagai sumber utama dalam sistem penyediaan air bersih;
 - c. Memberikan informasi apakah Peta Zona Pemanfaatan Air Tanah di Kota Pekalongan yang telah ditetapkan secara legal oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah melalui Keputusan Gubernur No 544/29 Tahun 2023 masih relevan atau tidak;
 - d. Digunakan sebagai masukan perencanaan pemerintah ke depan (RPJMD-RPJPD) untuk penyediaan air bersih di wilayah Kota Pekalongan dan sekitarnya.
2. Masyarakat pengguna air tanah:
 - a. Memberikan informasi tentang kondisi air tanah pada wilayah yang telah menjadi zona rusak pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan sehingga dapat mencari sumber air alternatif selain air tanah sebagai sumber air bersih;
 - b. Sebagai bahan masukan khususnya bagi yang akan menetap di wilayah yang telah menjadi zona rusak pemanfaatan air di Kota Pekalongan untuk mengurangi ketergantungan pada air tanah sebagai sumber air bersih dan beralih ke sumber yang lebih berkelanjutan.

1.6. Kebaharuan Penelitian

Banyak penelitian mengenai kondisi atau zonasi air tanah baik di Kota Pekalongan maupun di Cekungan Air tanah lainnya berikut dengan kondisi sosial lingkungan serta dampak yang ditimbulkan. Beberapa studi telah melakukan penelitian terkait aspek teknis air tanah, misalnya pemodelan aliran air tanah, pemanfaatan SIG, pemetaan zona pemanfaatan dan konservasi, maupun pemetaan potensi air tanah. Kajian sosial lingkungan terkait dampak pengambilan air tanah seperti amblesan tanah. Fenomena ini telah menjadi objek kajian dalam sejumlah penelitian terdahulu. Penelitian kali ini fokus melakukan analisis dan evaluasi zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan berdasarkan hasil kajian Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah tahun 2022 yang sudah ditetapkan sebelumnya melalui Keputusan Gubernur Jawa Tengah No 544/29 Tahun 2023 yang kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan data tahun 2025. Banyak sekali penelitian yang mengkaji mengenai kondisi air tanah wilayah Kota Pekalongan, namun belum terdapat informasi yang komprehensif mengenai evaluasi kebijakan dari pemanfaatan air tanah yang telah ditetapkan oleh Pemerintah.

Nilai kebaruan dari studi ini tercermin melalui pemilihan parameter yang digunakan dalam analisis dan evaluasi zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan berdasarkan hasil kajian Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah tahun 2022. Pemetaan dilakukan dengan bantuan *software* sistem informasi geografis (SIG). Analisis yang dilakukan mencakup semua wilayah yang masuk dalam zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan. Parameter yang digunakan dalam evaluasi zona rusak pemanfaatan air tanah ini adalah parameter perubahan debit pengambilan air tanah, perubahan kedudukan muka air tanah, perubahan kualitas air tanah, serta penurunan muka tanah. Pada Tabel 3 menunjukkan terdapat 5 (lima) peneliti terdahulu yang dapat dijadikan referensi pada penelitian ini

Tabel 3. Peneliti terdahulu

Peneliti, Tahun	Judul Penelitian	Ringkasan	Kebaharuan pada Studi Evaluasi, Pemetaan, Dan Analisis Zona Rusak Pemanfaatan Air Tanah Berdasarkan Pemodelan Geospasial di Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah
Harjanto Agus. Putranto T.T, Simaremare Truman. (2018).	Aplikasi Analisis Spasial untuk Penentuan Zona Imbuhan dan Zona Lepasan Airtanah, Cekungan Air Tanah (CAT) Karangobar, Provinsi Jawa Tengah	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan area imbuhan serta area pelepasan air tanah di Cekungan Air Tanah (CAT) Karangobar. Pengumpulan data dilakukan secara langsung di lapangan melalui pengamatan kondisi geologi dan pengukuran tinggi muka air tanah di wilayah tersebut. Untuk menentukan zona imbuhan dan zona lepasan, digunakan pendekatan geospasial. Dalam proses analisis ini, digunakan lima parameter utama	- Penelitian hanya focus pada zona rusak lepasan (pemanfaatan) air tanah saja - Lokasi studi pada Kota Pekalongan yang masuk kedalam CAT Pekalongan-Pemalang - Parameter yang digunakan perubahan penurunan muka air tanah, kualitas air tanah, titik minatan air tanah, perubahan debit pengambilan air tanah, serta penurunan muka tanah - Hasil penelitian pada CAT Karangobar dibagi menjadi 2 zona pemanfaatan, yaitu zona imbuhan dan

		sebagai dasar pembobotan, yaitu: tingkat kelulusan batuan, intensitas curah hujan, jenis tutupan tanah, kemiringan lereng, serta kedalaman muka air tanah bebas	zona lepasan. Zona imbuhan harus dilindungi dari pembangunan yang mengurangi infiltrasi, zona lepasan perlu dimonitor untuk mencegah over-eksploitasi airtanah
Putranto T.T, Lutfhi Muhammad Iman, Qadaryati Nurakhmi, Santi Narulita, Hidayat Wahju Krisna (2019)	Aquifer System, Recharge-Discharge Zone and Groundwater Basin Boundary Mapping to Support Open and Transparent Water Data, Case Study: Karangkobar Groundwater Basin	Penelitian ini membahas tentang upaya pengelolaan air tanah secara berkelanjutan yang didasarkan pada wilayah cekungan air tanah. Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan informasi mengenai kondisi geologi dan hidrogeologi di wilayah tersebut, mengidentifikasi bentuk dan sebaran akuifer, serta menentukan zona yang berperan sebagai area resapan (imbuhan) dan pelepasan (lepasan) air tanah. Zona pemanfaatan air tanah ditentukan melalui tumpang susun	- Adanya penambahan parameter yang digunakan, yaitu pada penggunaan debit air tanah, dan tingkat kerusakan lingkungan (penurunan muka tanah) - Lokasi studi pada Kota Pekalongan yang masuk kedalam CAT Pekalongan-Pemalang - Hasil penelitian zona imbuhan (<i>recharge</i>) berada di bagian utara CAT Karangkobar, yang memiliki nilai bobot tertinggi dari overlay parameter. Zona lepasan (<i>discharge</i>) berada di

		(overlay) beberapa parameter penting, seperti muka air tanah, kemiringan lereng, lokasi titik minatan, serta arah aliran air tanah .	bagian selatan CAT, dengan bobot lebih rendah dibanding zona recharge
Putranto T.T, Susanto Novie, Martini Mestri (2022)	Studi Penyusunan Zona Kerentanan Air Tanah Metode Groundwater Occurance, Overlaying Lithology, Depth Of Groundwater (GOD) Di Kota Pekalongan	Permasalahan lingkungan hidup yang timbul seringkali dipicu oleh perkembangan jumlah penduduk dan komunitas sosial ekonomi. Pertambahan jumlah penduduk mempengaruhi kebutuhan air di Kota Pekalongan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa rentan air tanah terhadap berbagai ancaman. Untuk itu, digunakan beberapa parameter utama, yaitu tipe akuifer, jenis litologi penutup, serta karakteristik batuan pada kedalaman air tanah dari akuifer bebas. Seluruh parameter ini dianalisis dengan	- Penelitian berfokus pada lapisan akuifer tertekan - Parameter yang digunakan tidak menggunakan jenis akuifer dan jenis litologi penutup karena penelitiannya evaluasi terhadap zona rusak yang sudah disusun jadi parameter berfokus pada pemanfaatan air tanah. - Analisis dilakukan dengan Geographic Information System dan overlay raster untuk menghasilkan peta kerentanan dibagi menjadi 3 zona, yaitu Kerentanan Sedang (skor 0,45–0,50): sebagian polutan dalam pembuangan terus menerus dapat tercemar,

		bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG) melalui teknik overlay raster untuk memperoleh gambaran kerentanannya secara spasial.	Kerentanan Tinggi (0,51–0,70): hampir semua polutan (kecuali yang memerlukan daya serap tinggi atau mudah berubah) dapat menembus, dan Kerentanan Sangat Tinggi (0,71–0,90): rentan terhadap segala jenis polutan dalam waktu relatif cepat.
Listyani R.A.T., Prabowo Ignatius A., Suparta Wayan,2023,	Determination of groundwater recharge–discharge zone to support water resources in Galur–Lendah area, Indonesia	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui zonasi airtanah daerah imbuhan-lepasan untuk menunjang ketersediaan airtanah. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis spasial sistem informasi geografis (GIS) berdasarkan peringkat dan nilai bobot untuk enam parameter, termasuk kemiringan, curah hujan, kedalaman muka air tanah, jenis tanah,	Parameter yang digunakan dalam nilai bobot tidak menggunakan jenis tanah,permeabilitas, dan penggunaan lahan karena penelitian ini hanya berfokus pada evaluasi pada zona rusak kajian sebelumnya, sehingga parameter yang digunakan cenderung ke dampak akibat ekstraksi air tanah dan tingkat kerusakan lingkungan (penurunan muka tanah).

		permeabilitas batuan, dan penggunaan lahan.	Hasil Penelitian pemanfaatan air tanah dibagi 2 zona, yaitu zona recharge berpotensi berada di bagian tengah dan timur laut area studi dan Zona discharge potensial terdapat di bagian utara dan selatan
E A D Putri, Perdinan, R A Basit, S C Janna S D Pratiwi, I Mustofa, 2023	Zonation of critical water distribution based on meteorological water balance in Coastal Areas of Pekalongan City	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi wilayah yang masuk dalam kategori zona kritis distribusi air di kawasan pesisir Kota Pekalongan. Penentuan zona kritis dilakukan dengan menganalisis neraca air meteorologis pada periode musim hujan dan musim kemarau. Zona kritis ditentukan berdasarkan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Ketersediaan air	Penelitian focus pada evaluasi zona kritis dan rusak dampak pemakaian air tanah. Lokasi studi pada Kota Pekalongan yang masuk kedalam CAT Pekalongan-Pemalang Hasil penelitian Pada musim kemarau, semua kelurahan mengalami defisit air, sehingga dikategorikan <i>kritis</i> . Khusus kelurahan Padukuhan Kraton dan Panjang Wetan, tercatat surplus

		sendiri dipengaruhi oleh sejumlah faktor, seperti curah hujan, evapotranspirasi, aliran permukaan (<i>runoff</i>), dan infiltrasi ke dalam tanah	air saat musim hujan; sisanya surplus terbatas atau tetap defisit meskipun masuk musim hujan
--	--	--	--

SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO

1.7 Kerangka pikir

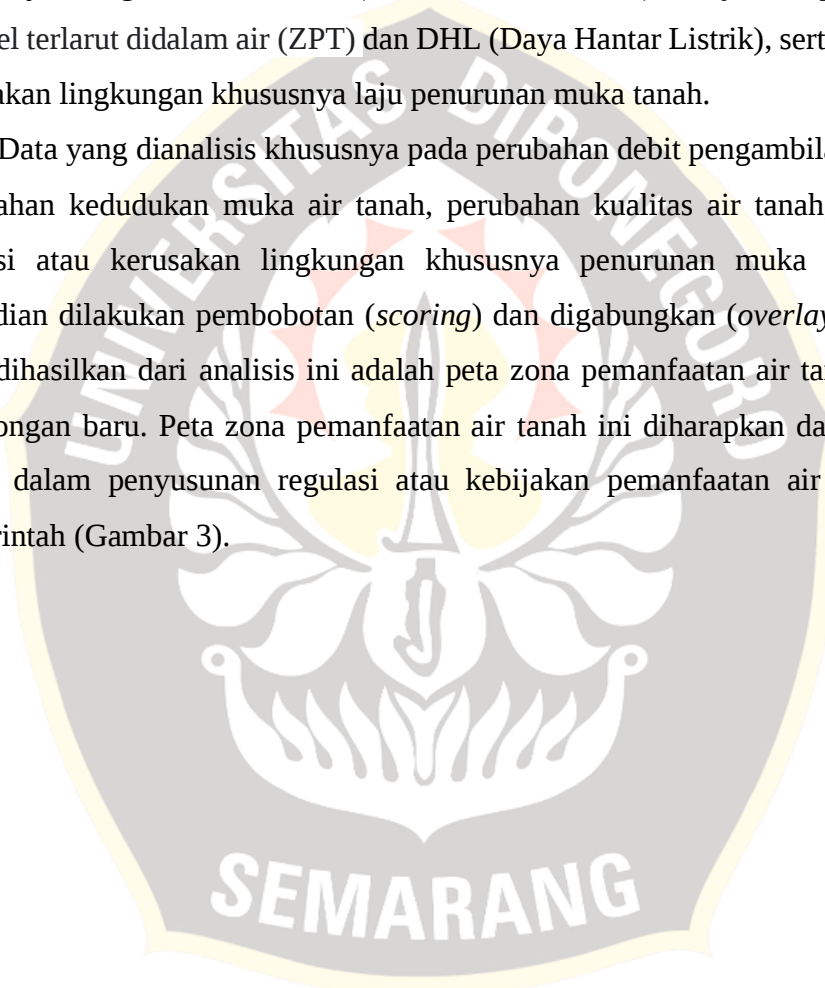
Pada tahun 2022 telah disusun Peta Zona Pemanfaatan Air Tanah di Kota Pekalongan oleh Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah. Hasil Kajian Zona Pemanfaatan Air Tanah Kota Pekalongan tahun 2022 dijadikan dasar penetapan regulasi berkaitan kebijakan pengelolaan air tanah di Kota Pekalongan. Terbitnya Keputusan Gubernur Nomor 544/29 Tahun 2023 tentang Zona Konservasi Air Tanah pada Wilayah Sungai Pemali Comal dan Wilayah Sungai Bodri Kuto serta diberlakukannya Peraturan Menteri ESDM Nomor 14 Tahun 2024 tentang Tata Cara Izin Pengusahaan dan Persetujuan Penggunaan Air Tanah, berpengaruh terhadap penerapan kebijakan yang lebih ketat. Kebijakan tersebut mencakup pelarangan pengambilan air tanah untuk izin baru serta pengurangan debit pada saat perpanjangan izin di zona pemanfaatan yang tergolong kritis dan rusak. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembaruan terhadap zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan guna memastikan kesesuaiannya dengan kondisi terkini dan regulasi yang berlaku..

Pembaruan zona pemanfaatan air tanah ini meliputi *review* kembali zonasi pada daerah pemanfaatan air tanah, permasalahan lingkungan, serta upaya penanggulangan. Parameter yang akan digunakan dalam melakukan analisis zona pemanfaatan air tanah ini berdasarkan indikator perubahan penurunan muka air tanah, kualitas air tanah, perubahan debit pengambilan air tanah, serta penurunan muka tanah yang terdapat pada Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 31 Tahun 2018 tentang Pedoman Penetapan Zona Konservasi Air Tanah. Dalam Peraturan ini pendekatan yang digunakan dalam analisis zona pemanfaatan air tanah ini meliputi perubahan kondisi muka air tanah, perubahan kondisi kualitas air tanah, perubahan debit pengambilan air tanah, perubahan kondisi atau kerusakan lingkungan khususnya laju penurunan muka tanah.

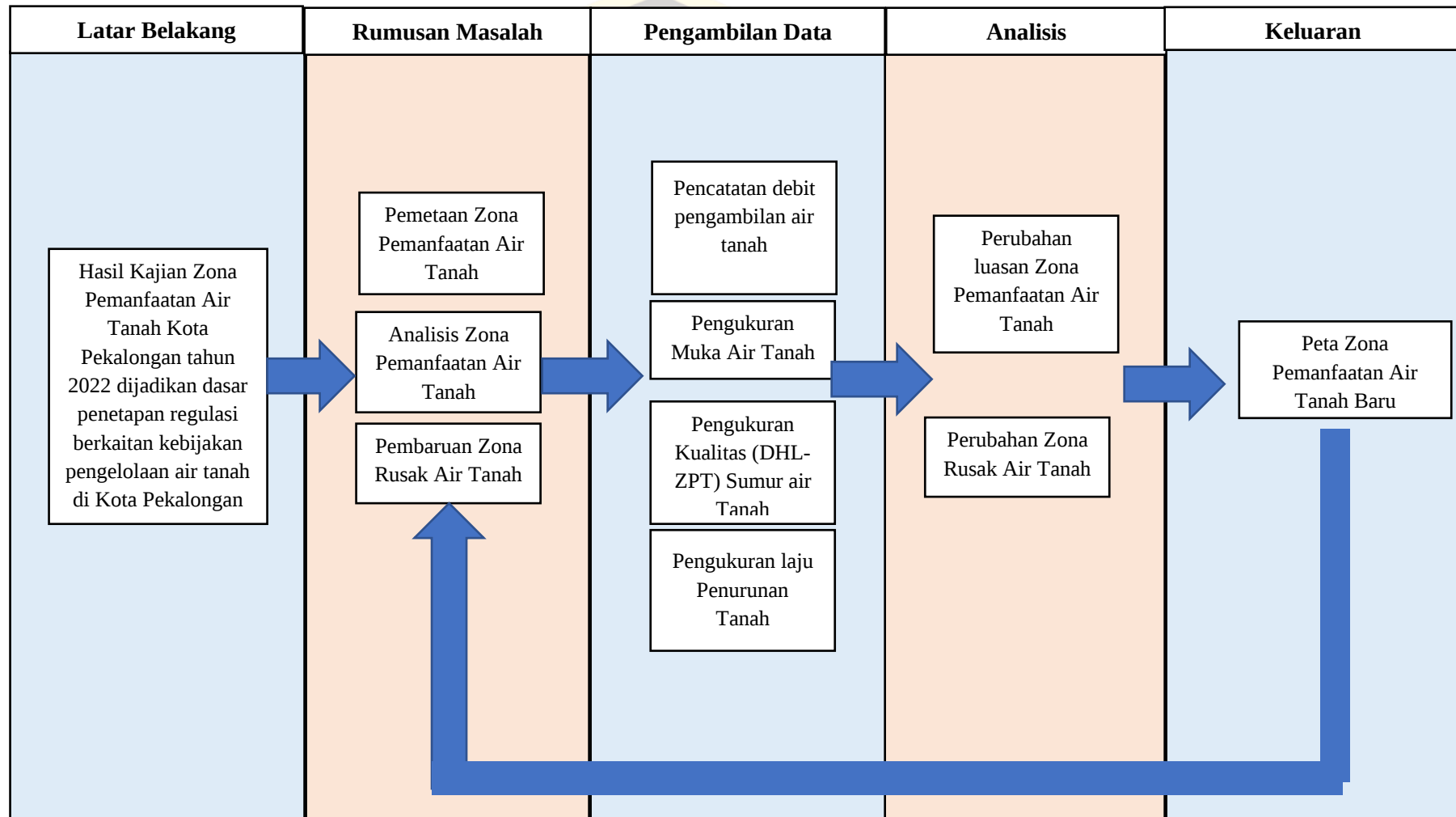
Berdasarkan analisis ini kemudian dilakukan pembaruan untuk mengetahui perubahan kondisi zona pemanfaatan air tanah. Dalam penelitian ini, pembaruan dilakukan melalui proses membandingkan hasil yang telah ada sebelumnya pada kajian zona pemanfaatan air tanah yang telah dilaksanakan oleh Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2022 dengan hasil analisis tahun 2025

berdasarkan data debit pengambilan air tanah, pengukuran muka air tanah untuk mengetahui perubahan kedudukan muka piezometric air tanah, uji kualitas air tanah khususnya mengetahui nilai TDS (*Total Dissolved Solid*) atau jumlah padatan atau partikel terlarut didalam air (ZPT) dan DHL (Daya Hantar Listrik), serta perubahan kerusakan lingkungan khususnya laju penurunan muka tanah.

Data yang dianalisis khususnya pada perubahan debit pengambilan air tanah, perubahan kedudukan muka air tanah, perubahan kualitas air tanah, perubahan kondisi atau kerusakan lingkungan khususnya penurunan muka tanah yang kemudian dilakukan pembobotan (*scoring*) dan digabungkan (*overlay*). Keluaran yang dihasilkan dari analisis ini adalah peta zona pemanfaatan air tanah di Kota Pekalongan baru. Peta zona pemanfaatan air tanah ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam penyusunan regulasi atau kebijakan pemanfaatan air tanah bagi pemerintah (Gambar 3).



SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO



Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian