



Penataan ruang kota Jakarta Pusat berbasis kualitas air tanah untuk perkotaan berkelanjutan

ANNISA FITRI MUSTAFA^{1*}

¹ School of Environmental Science, Universitas Indonesia;

*Korespondensi: annisafitri21@ui.ac.id

ABSTRACT

The rapid development and urbanization process in urban areas have exerted significant pressure on the groundwater quality of urban areas. The objective of this paper is to spatially analyze the groundwater quality in Central Jakarta and its relationship with urban spatial planning and land use. The approach taken in this paper is quantitative, involving the collection of secondary data and spatial and descriptive data analysis. Groundwater quality parameters include color, turbidity, iron (Fe), mercury, cadmium, hardness (CaCO₃), hexavalent chromium, nitrate, nitrite, zinc (Zn), sulfate, lead (Pb), manganese (Mn), detergents, organic (KMnO₄), total coliform, E. Coli, Florida, and pH. The analysis results indicate that the land use in Central Jakarta is predominantly residential, with the dominant critical parameter affecting groundwater quality being detergents. Based on the analysis of land use and observed critical parameters, anthropogenic factors, particularly residential activities, are identified as the most dominant factor contributing to the decline in groundwater quality in Central Jakarta.

KEYWORDS: Central Jakarta; groundwater quality; land use; spatial planning

ABSTRAK

Perkembangan dan proses urbanisasi yang meningkat pesat di daerah perkotaan menyebabkan tekanan yang besar terhadap kualitas air tanah perkotaan. Tujuan dari penyusunan paper ini adalah untuk menganalisis secara spasial kualitas air tanah perkotaan di Jakarta Pusat, serta kaitannya dengan penataan ruang dan penggunaan lahan perkotaan. Pendekatan yang dilakukan dalam paper ini adalah kuantitatif dengan pengambilan data secara sekunder dan analisis data dilakukan secara spasial dan deskriptif. Parameter kualitas air tanah antara lain warna, kekeruhan, besi (Fe), air raksa, cadmium, kesadahan (CaCO₃), krom heksavalen, nitrat, nitrit, seng (Zn), sulfat, timah hitam (Pb), mangan (Mn), Detergen, Organik (KMnO₄), Total Coliform, E. Coli, Florida, pH. Hasil analisis menunjukkan penggunaan lahan Jakarta Pusat didominasi oleh hunian dengan parameter kritis kualitas air tanah yang dominan ditemukan adalah detergen. Berdasarkan analisis penggunaan lahan dan parameter kritis yang teramati, faktor antropogenik berupa aktivitas hunian adalah yang paling dominan berimplikasi pada penurunan kualitas air tanah Jakarta Pusat.

KATA KUNCI: Jakarta Pusat; kualitas air tanah; penataan ruang; penggunaan lahan

1. Pendahuluan

Perkembangan dan pertumbuhan wilayah menyebabkan bertambahnya kepadatan penduduk yang terus-menerus dan dapat memiliki konsekuensi spasial, yakni terkait tuntutan akan ruang untuk memenuhi kebutuhan. Wilayah perkotaan adalah salah satu wilayah yang kerap kali berkembang dan cenderung memiliki penduduk yang padat. Wilayah perkotaan membutuhkan sarana dan prasarana untuk menunjang aktivitas dan kebutuhan penduduk perkotaan (Arbaningrum *et al.*, 2022). Perubahan bentuk ruang dapat mempengaruhi ekosistem dan komunitas ekologi yang mendiami lokasi tersebut.

Cite This Article:

Mustafa, A. F. (2024). Penataan ruang kota Jakarta Pusat berbasis kualitas air tanah untuk perkotaan berkelanjutan. Journal of Placemaking and Streetscape Design, 1(2), 117-136. <https://doi.org/10.61511/jpstd.v1i2.2024.579>

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Keberhasilan penataan ruang dipengaruhi oleh infrastruktur perkotaan (Drakel, 2021). Pertumbuhan perkotaan dapat memberikan tekanan bagi lingkungan. Angka penduduk yang dinamis dan lahan yang bersifat statis meningkatkan permintaan atas ketersediaan lahan dan kompetisi antar penduduk hingga bermuara pada berkurangnya ketersediaan lahan hijau dan peningkatan produktivitas lahan (Larasati *et al.*, 2022). Berdasarkan data BPS Indonesia (2021) menyatakan bahwa pada tahun 2021 jumlah penduduk Indonesia mencapai 272.682.500 jiwa. Padatnya jumlah penduduk dapat berdampak secara langsung pada sumber daya alam dan lingkungan yang ada. Urbanisasi telah menjadi perhatian utama karena telah menyebabkan ancaman yang besar bagi kesehatan dan keberlanjutan ekosistem. Pertumbuhan urbanisasi yang meningkat pesat di beberapa negara di dunia yang menyebabkan banyak permasalahan sosial-lingkungan (Fan *et al.*, 2022). Studi yang dilakukan oleh Bank Dunia pada tahun 2007 menunjukkan bahwa negara-negara berkembang akan memiliki kota-kota besar paling banyak di dunia pada tahun 2020. Lingkungan perkotaan mengalami perkembangan dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya untuk memenuhi permintaan peningkatan populasi dan pembangunan ekonomi. Perubahan lanskap yang dihasilkan telah meningkatkan meningkatkan tekanan pada siklus hidrologi, proses biogeokimia, dan kelestarian lingkungan dari sumber daya alam (Nath *et al.*, 2021).

Urbanisasi dapat berdampak pada kualitas air perkotaan. Dampak dari kekeringan dan proses urbanisasi yang berlangsung secara cepat menyebabkan pesatnya penurunan kuantitas dan kualitas air perkotaan di negara-negara berkembang. Urbanisasi berlangsung beriringan dengan penurunan kualitas air, dengan demikian berlangsungnya urbanisasi memberikan konsekuensi yang besar terhadap kualitas air tanah (Wali *et al.*, 2022). Kepadatan penduduk yang tinggi, memicu meningkatnya kebutuhan akan air bersih, salah satunya adalah air yang berasal dari air tanah (Putranto *et al.*, 2020). Selain itu, perubahan tata guna lahan dapat berdampak pada siklus hidrologi, yakni berkurangnya infiltrasi (jumlah air yang dapat meresap ke dalam tanah) akibat alih fungsi lahan dan adanya tutupan pada area resapan air. Hal ini dapat berimplikasi pada berkurangnya ketersediaan air tanah (Arbaningrum *et al.*, 2022). Eksploitasi secara besar-besaran yang merusak kualitas air tanah berlangsung saat terjadinya urbanisasi yang menyebabkan adanya perubahan secara signifikan siklus air tanah dan mengakibatkan perubahan kuantitas, kualitas dan distribusi temporal dan spasial sumber daya air tanah. Interaksi antara urbanisasi dan ekosistem air tanah perkotaan adalah kunci dalam perlindungan dan keberlanjutan ketersediaan air tanah (X. Li *et al.*, 2021).

Air adalah kebutuhan pokok bagi manusia dan sebagai sumber kehidupan bagi makhluk hidup yang ada di alam, sehingga terganggunya kualitas air dapat berdampak pada terganggunya kehidupan makhluk hidup yang ada di alam. Air tanah adalah sumber daya alam yang sangat rentan di daerah perkotaan. Air tanah berperan penting dalam peradaban. Lebih dari 2,5 miliar orang di dunia secara langsung bergantung pada konsumsi air tanah sebagai sumber air minum dan sekitar 50% lahan subur diairi oleh air tanah. Di beberapa negara di dunia, pasokan air perkotaan bergantung pada air tanah sebagai sumber utama, terutama untuk daerah lembab dan kering saat ketersediaan air tidak memadai (Bose *et al.*, 2023). Kuantitas dan kualitas air tanah secara signifikan terdampak oleh tingginya kebutuhan di berbagai sektor seperti kebutuhan dari sektor perkotaan, industri dan pertanian di seluruh dunia. Diperkirakan, pada 2050 kebutuhan air perkotaan akan meningkat hingga 80% dan lebih dari 27% kota akan memiliki lebih banyak kebutuhan air melebihi kapasitas air yang tersedia (Febriarta & Widyastuti, 2020). Penelitian yang telah dilakukan di India tepatnya di distrik metropolitan Kamrup, Assam terkait penggunaan lahan antara tahun 2000 dan 2020 dan dampaknya pada kondisi ketinggian air dan zona potensi air tanah menunjukkan bahwa potensi air tanah yang tergolong "baik" mengalami penurunan luasan kumulatif sebesar 19% dan urbanisasi adalah faktor utama terjadinya penurunan potensi air tanah (Saikia *et al.*, 2023). Jakarta Pusat sebagai salah satu kota dengan pemanfaatan ruang yang beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi pada tahun 2020 dibandingkan dengan kota lainnya yang ada di Provinsi DKI Jakarta, yakni sebanyak 20.177 km² dan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,53% (BPS DKI Jakarta,

2021) memiliki potensi besarnya tekanan pada kualitas dan kuantitas air tanah yang tersedia.

Penurunan kualitas air tanah dapat membahayakan keberlanjutan ekosistem karena menyebabkan air tanah tidak dapat dikonsumsi pada jumlah tertentu atau bahkan hingga pada tahap tidak bisa dikonsumsi sama sekali oleh makhluk hidup dan manusia yang ada di ekosistem tersebut. Perubahan kualitas air tanah terjadi karena adanya kontaminan yang masuk ke dalam tanah hingga mencemari air tanah. Pencemaran air tanah yang diakibatkan oleh berbagai alasan kini adalah permasalahan yang sangat diperhatikan. Eksploitasi air tanah di daerah perkotaan adalah permasalahan serius yang diakibatkan oleh faktor antropogenik seperti kebocoran pipa, limbah rumah tangga dan industri, infiltrasi air tercemar setelah hujan, dll. (Bose *et al.*, 2023). Menurunnya kualitas air tanah dapat membahayakan kesehatan bagi manusia dan makhluk hidup yang mengonsumsinya dan pengelolaan polar uang yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan infrastruktur hijau perkotaan (J. Li *et al.*, 2023). Kualitas air tanah adalah informasi yang perlu diketahui untuk menentukan pola penggunaan air tanah dan adaptasi yang dapat dilakukan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup manusia (Febriarta & Widyastuti, 2020). Uraian-uraian diatas menunjukkan pentingnya evaluasi kualitas air tanah perkotaan untuk mengetahui status mutu air dan menentukan pemanfaatan dan pengelolaan air tanah yang dapat dilakukan di kawasan perkotaan untuk dapat menjamin keberlanjutan sumber daya yang tersedia.

Permasalahan yang mendasari paper ini adalah permasalahan kualitas air tanah perkotaan yang berpotensi mengalami tekanan akibat proses urbanisasi dan pentingnya air tanah bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya yang ada di lingkungan. Berdasarkan hal tersebut maka evaluasi dan informasi terkait kualitas air tanah perkotaan sangat diperlukan untuk menentukan pola pemanfaatan dan manajemen kualitas air tanah untuk menunjang kehidupan yang ada di perkotaan. Tujuan dari paper ini adalah untuk menganalisis kualitas air tanah perkotaan yang berlokasi di daerah administrasi Jakarta Pusat dan menggambarkannya dalam bentuk spasial, serta kaitannya dengan penataan ruang dan penggunaan lahan perkotaan.

1.1 Literature Review

Literature Review dalam paper ini berisi teori-teori yang menunjang pembahasan dari paper ini, antara lain, Teori Ilmu Lingkungan, Teori Keberlanjutan dalam Ilmu Lingkungan, Teori Pembangunan Berkelanjutan, Ekologi Perkotaan, Masalah Lingkungan Perkotaan, dan Kualitas Air Tanah.

1.1.1 Teori Ilmu Lingkungan

Lingkungan adalah segala yang ada di sekeliling manusia, terdiri atas lingkungan biotik (tumbuhan dan hewan) dan abiotik (udara, air dan cahaya matahari) yang saling berinteraksi (Miller & Spoolman, 2018). Karuniasa (2021) mendefinisikan lingkungan sebagai segala sesuatu yang ada di sekitar manusia (benda hidup atau benda mati) yang tercipta secara alami, maupun berdasarkan keterlibatan manusia atau yang diciptakan manusia yang dapat mempengaruhi hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Karuniasa, 2021). Kata lingkungan dipahami sebagai kondisi disekitar organisme dan dalam definisi lebih luas, lingkungan adalah segala sesuatu yang mempengaruhi organisme selama organisme tersebut hidup dan pada prinsipnya, seluruh organisme mempengaruhi komponen lingkungan yang ada di sekitar mereka (Enger & Smith, 2016).

Ilmu lingkungan adalah studi interdisiplin yang terdiri atas tiga komponen inti (1) bagaimana bumi bekerja, bertahan dan berkembang, (2) bagaimana manusia berinteraksi dengan bumi dan (3) bagaimana manusia bisa hidup lebih berkelanjutan. Ilmu lingkungan mempelajari hidup dengan berkelanjutan melalui pengurangan degradasi terhadap sistem penunjang kehidupan bumi. Komponen kunci dari ilmu lingkungan adalah Ekologi (Miller dan Spoolman, 2018). Karuniasa (2021) menyebutkan bahwa terdapat dua konsep pilar

ilmu lingkungan, yakni Konsep Miller (ilmu lingkungan mencakup ilmu alam dan ilmu sosial) dan Konsep Cunningham (ilmu lingkungan mencakup ilmu alam, ilmu sosial dan ilmu sistem) (Karuniasa, 2021). Ilmu lingkungan adalah kajian interdisipliner dikarenakan permasalahan lingkungan melibatkan interaksi antara manusia dan alam sehingga melibatkan aspek ilmiah dan sosial dari dampak manusia terhadap alam; ilmu global. Dikatakan sebagai ilmu global karena manusia diatur dalam masyarakat yang kompleks, maka ilmu lingkungan harus berhubungan dengan politik, organisasi sosial, ekonomi, etika dan filsafat. Dengan demikian, ilmu lingkungan adalah campuran dari ilmu tradisional, nilai-nilai individu dan masyarakat, faktor ekonomi dan realitas politik agar permasalahan lingkungan dapat terpecahkan (Enger & Smith, 2016).

1.1.2 Teori Keberlanjutan dalam Ilmu Lingkungan

Keberlanjutan adalah kemampuan sistem alami bumi untuk menunjang kehidupan yang berada di alam dan sistem sosial manusia untuk dapat bertahan atau beradaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan dengan tidak terbatas. Terdapat tiga prinsip dalam keberlanjutan, yakni *full-cost pricing* (pandangan ekonomi), *win-win solutions* (pandangan ilmu politik) dan *responsibility to future generations* (pandangan etik) (Miller & Spoolman, 2018). Hidup berkelanjutan berarti hidup dari hasil alam tanpa mengonsumsi kapital alam yang ada. Keberlanjutan memiliki komponen kunci, diantaranya adalah sumber daya alam dan layanan ekosistem. Sumber daya alam sering diklasifikasikan sebagai sumber daya yang tidak ada habisnya seperti energi dari matahari dan angin, sumber daya terbarukan (udara, air, tanah lapisan atas, tanaman dan hewan) atau sumber daya yang tidak terbarukan (tembaga, minyak dan batu bara). Layanan ekosistem adalah proses yang disediakan ekosistem yang mendukung kehidupan dan ekonomi manusia, contohnya pemurnian udara dan air, siklus nutrisi, penyerbukan dan pengendalian hama (Miller & Spoolman, 2016).

Kata “keberlanjutan” diambil dari kata “berkelanjutan” yang berarti “untuk memberikan bantuan atau kekuatan”. Dengan kata lain, untuk menjadi berkelanjutan atau keberlanjutan adalah tindakan atau proses memberikan bantuan atau memperkuat sesuatu (dalam hal ini lingkungan) agar tidak dilemahkan, dihancurkan, menipis atau terdegradasi. Secara harfiah, keberlanjutan mengacu pada sesuatu yang dapat dipertahankan secara terus-menerus. Dengan demikian, keberlanjutan adalah promosi, perlindungan, pelestarian dan memperkaya lingkungan untuk penggunaan saat ini dan masa depan (Ikegbu & Enyimba, 2020). Keberlanjutan terdiri atas eksplorasi terhadap hubungan antara pembangunan ekonomi, kualitas lingkungan dan keadilan sosial (Rogers *et al.*, 2008). Komponen lain dari keberlanjutan adalah dengan kesadaran bahwa banyaknya aktivitas manusia yang dapat menurunkan kapital yang tersedia di alam dengan menggunakan sumber daya yang dapat diperbarui dan mencemari perairan dan udara. Selain itu, manusia juga dapat merusak siklus nutrisi dengan adanya limbah plastik yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari dan dibuang ke lingkungan dan dijadikan sebagai nutrisi oleh organisme lain yang ada di lingkungan. Selain itu, komponen selanjutnya dari keberlanjutan adalah berupa solusi dari para ilmuwan dan diterapkan oleh pemerintah melalui penegakan hukum dan peraturan lingkungan. Terdapat tiga kelompok kebijakan lingkungan untuk membantu tercapainya keberlanjutan, yaitu desentralisasi, *command and control*, *market-based* (Karuniasa, 2021).

1.1.3 Teori Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan dan aspirasi mereka. Pembangunan berkelanjutan memiliki dua dimensi yakni gagasan pembangunan (menciptakan lebih baik) dan keberlanjutan (untuk mempertahankan). Kata berkelanjutan sering dikaitkan dengan aktivitas lain yang berpusat pada manusia seperti pertanian, pengelolaan sumber daya alam, pengediaan layanan

kesehatan, pusat kota, dll. Aktivitas-aktivitas tersebut adalah elemen pembangunan berkelanjutan yang berprinsip dasar yang salam yaitu tidak mengorbankan lingkungan hidup. Dengan kata lain, aktivitas yang dilakukan saat ini tidak boleh menipu masa depan; meningkatkan kehidupan sekarang tidak boleh mempertaruhkan kualitas hidup mendatang (Bell dan Morse, 2003).

Fokus pembahasan terkait pembangunan berkelanjutan pada peningkatan jangka panjang kekayaan dan kesejahteraan. Gagasan inti dari keberlanjutan adalah bahwa keputusan saat ini tidak boleh merusak prospek untuk mempertahankan atau meningkatkan standar hidup di masa depan yang mencakup alam dan lainnya. Pembangunan berkelanjutan adalah proses perubahan yang dinamis yang memperhatikan eksploitasi sumber daya, arah investasi, orientasi pengembangan teknologi dan perubahan kelembagaan sesuai dengan kebutuhan saat ini dan masa depan (Rogers *et al.*, 2008). Secara harfiah, pembangunan mewakili "tindakan atau contoh pertumbuhan dan kemajuan". Pertumbuhan yang dimaksud ini dapat meliputi bidang pendidikan, industri, ekonomi, populasi atau kesejahteraan manusia dan aspek pertumbuhan tidak terpisahkan antara pembangunan dan lingkungan. Pembangunan berkelanjutan berarti saling melengkapi dalam kepemimpinan dan menjadi saling menjadi penguat untuk kesadaran dalam pembangunan berkelanjutan. Hal ini mencakup kepemimpinan yang ideal dan masyarakat dengan kesadaran untuk mempertahankan, melindungi, melestarikan dan/atau mempromosikan terkait lingkungan. Dengan demikian, pembangunan berkelanjutan menyiratkan kemajuan dalam kesejahteraan manusia di masa kini dan masa yang akan datang (Ikegbu & Enyimba, 2020). Strategi yang dapat diterapkan dalam pelaksanaan pembangunan berkelanjutan adalah dengan melakukan pembangunan yang mempertimbangkan karakteristik wilayah yang mencakup sudut pandang lingkungan, pemerataan pembangunan dan ekonomi (Wijayanti, 2022).

1.1.4 Ekologi Perkotaan

Ekologi adalah studi terkait distribusi, jumlah, dan perilaku organisme, serta interaksinya antara satu dengan lainnya dan dengan lingkungannya. Ekologi mencakup seluruh tingkatan pada organisme, mulai dari individu, populasi, komunitas, dan ekosistem (Parris, 2016). Perkotaan adalah wilayah dengan karakteristik kegiatan utamanya bukan pertanian dan memiliki fungsi sebagai pemukiman masyarakat perkotaan, pusat dan distribusi layanan jasa pemerintah, sosial dan berlangsungnya kegiatan ekonomi. Sifat dan fungsi perkotaan sangat kompleks, tempat seluruh penduduk melakukan aktivitas, seperti bertempat tinggal, bekerja, mencari hiburan dan bermain. Perkotaan semakin meningkat seiring berjalannya waktu, penambahan penduduk yang semakin pesat menyebabkan perubahan kondisi sosial-ekonomi dan budaya masyarakat perkotaan serta hubungan pusat kota dengan daerah yang terletak pada pinggiran perkotaan. Terdapat tiga hal dasar dinamika perkembangan perkotaan, yaitu massa, rupa dan ruang sebagai produk, proses yang meliputi waktu dan kota sebagai wadah tempat berlangsungnya aktivitas manusia. Berkembangnya suatu kota perlu memperhatikan dua hal, yaitu perkembangan kualitas dan kuantitas yang saling berhubungan erat dan saling mempengaruhi. Secara teknis, terdapat tiga jenis perkembangan kota, yakni perkembangan kota secara horizontal yang berupa perkembangan kota berbentuk meluas dengan ketinggian kuantitas lahan sama, vertikal yang berupa perkembangan kota menuju keatas dan tidak meluas, tetapi ketinggian serta kuantitas lahan terbangun mengalami peningkatan, dan intertisial yang berupa perkembangan kota menuju ke dalam atau tidak adanya peningkatan luas dan ketinggian bangunan nyaris sama akan tetapi kuantitas lahan terbangunnya meningkat, sehingga mengalami peningkatan kepadatan, contohnya adalah pusat kota. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangannya perkotaan, diantaranya adalah kondisi geografis wilayah yang dapat mempengaruhi fungsi ruang perkotaan dan bentuk kota, topografi wilayah yang mempengaruhi arah perkembangan kota (dataran rendah cenderung lebih mudah berkembang ke segala arah dibandingkan dengan kota yang terletak di dataran tinggi, pemanfaatan ruang perkotaan yang berkaitan dengan fungsi kota,

sejarah dan kebudayaan perkotaan, seperti situs-situs sejarah yang dapat mempercepat proses pertumbuhan kota, dan unsur-unsur umum yang meliputi fasilitas perkotaan seperti infrastruktur perkotaan berupa jaringan jalan, ketersediaan dan sistem penyediaan air bersih, ketersediaan dan sistem energi listrik, dll. (Larasati *et al.*, 2022).

Ekologi perkotaan adalah cabang ilmu ekologi yang berfokus pada lingkungan perkotaan yang dianggap sebagai habitat yang telah dirancang oleh manusia dan difungsikan untuk manusia. Ekologi perkotaan adalah ekologi semua organisme termasuk manusia yang ada di lingkungan perkotaan yang terdampak atas konstruksi, perluasan, dan pengoperasian kota, seperti hutan di sekitar Daerah Aliran Sungai (DAS) yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air untuk cadangan air minum masyarakat perkotaan. Ekologi perkotaan mencakup populasi masyarakat perkotaan, dinamika dan perilaku masyarakat perkotaan, dan perubahan lingkungan yang terjadi akibat adanya pembangunan kota. Dalam perkembangan perkotaan, terdapat proses biofisik yang terjadi. Hal ini hampir berlaku untuk semua perkotaan yang ada di dunia. Proses biofisik utama yang terjadi adalah penghilangan vegetasi, pembangunan infrastruktur seperti jalan, gedung, sarana pencahayaan seperti lampu, saluran air, pagar pembatas dan infrastruktur perkotaan lainnya, perubahan tanah menjadi kedap air dengan adanya perkerasan, pengurangan luas ruang terbuka, modifikasi atau perusakan habitat perairan, dan produksi polusi dan pencemaran (Parris, 2016). Proses-proses ini dapat menimbulkan permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh adanya degradasi.

1.1.5 Masalah Lingkungan Perkotaan

Pertumbuhan populasi manusia di perkotaan adalah hasil dari pertumbuhan penduduk dan migrasi dari masyarakat pedesaan ke perkotaan. Pertumbuhan populasi perkotaan ini dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan, termasuk perubahan iklim, meningkatnya degradasi tanah, hingga berdampak pada kejadian "pulau panas" (Perry *et al.*, 2022). Pertumbuhan jumlah penduduk di daerah perkotaan yang disebabkan oleh urbanisasi meningkatkan permintaan akan kebutuhan lahan yang terbatas, sehingga dapat menyebabkan munculnya kompetisi untuk pemanfaatan lahan. Hal ini dapat berimplikasi pada alih fungsi lahan berupa pemanfaatan ruang publik seperti taman yang digantikan dengan gedung-gedung, sehingga daerah perkotaan menjadi kehilangan kemampuan untuk menjaga keseimbangan ekosistemnya. Kualitas lingkungan perkotaan dapat dipengaruhi oleh empat hal, yakni yang berkaitan dengan kegiatan pembangunan dan ketepatan alokasi ruang, proses pengelolaan yang tersedia dan mampu dilakukan, efisiensi penggunaan lahan dan pengelolaan dan pengendalian pencemaran dan perusakan fungsi ekosistem yang dapat terjadi di perkotaan, serta keterlinatan masyarakat dan pemangku kepentingan untuk ikut dalam pengelolaan lingkungan (Larasati *et al.*, 2022). Pembangunan wilayah perkotaan menyebabkan adanya penghilangan vegetasi untuk alih fungsi lahan dan peningkatan produktivitas lahan, terganggunya siklus hidrologi yang ada di daerah perkotaan akibat tingginya daerah kedap air yang disebabkan oleh pembangunan gedung-gedung dan infrastruktur perkotaan lainnya yang dapat mencegah berlangsungnya proses infiltrasi, kurangnya area ruang terbuka dan maraknya produksi polusi dan pencemaran. Proses-proses tersebut dapat menyebabkan hilangnya habitat dan terjadinya fragmentasi dan isolasi spesies hewan yang ada di daerah perkotaan baik spesies daratan maupun perairan, terjadinya perubahan iklim, peningkatan kebisingan dan perubahan pola cahaya, serta menyebabkan adanya pencemaran baik di udara, tanah maupun ekosistem perairan (Parris, 2016).

Aktivitas antropogenik di dekat sumber air berdampak pada kualitas air karena adanya hubungan antara ekosistem darat dan air melalui limpasan air permukaan, jaringan drainase dan sistem air tanah. Kawasan perkotaan secara signifikan memberikan tekanan bagi lingkungan termasuk ekosistem air, yakni adanya ancaman pasokan air, dinamika aliran, dan kualitas air yang diakibatkan oleh dinamika perubahan tutupan lahan/penggunaan lahan. Selain itu, adanya peningkatan air limbah dari rumah tangga, industri, dan area komersial tanpa pengelolaan limbah, pembuangan sampah dalam jumlah

besar ke sungai. Dengan demikian, padatnya aktivitas perkotaan dan tingginya urbanisasi dapat mengubah hidrologi, topografi, geologi, dan kualitas air sungai (Gule *et al.*, 2023).

1.1.6 Kualitas Air Tanah

Air adalah salah satu komponen penting yang menunjang kebutuhan manusia dan makhluk lainnya yang ada di alam. Ketersediaan dan kebutuhan akan air bersih adalah tuntutan utama, termasuk air tanah. Air tanah (*groundwater*) adalah air yang menempati akuifer (celah batuan) yang ada di dalam tanah dan terbentuk akibat adanya gaya kohesi tanah. Air tanah yang dimanfaatkan saat ini dapat berupa air sumur dan mata air. Ketersediaan air adalah bagian penting dalam kehidupan. Ketersediaan air dapat memberikan dampak pada berbagai aspek dalam kehidupan, yakni pada dinamika ekonomi seperti pada sektor industri, perikanan, pertanian, energi, perdagangan, transportasi, pariwisata, dll. (Martuti *et al.*, 2021). Sumber utama ketersediaan air tanah berasal dari air hujan yang terakumulasi dan masuk ke dalam pori-pori tanah (infiltrasi). Pemanfaatan air tanah pada dimensi makro dapat berupa pengairan untuk irigasi pada lahan pertanian. Selain sebagai pemenuhan kebutuhan untuk manusia dan makhluk lainnya yang ada di alam, air tanah berfungsi sebagai komponen utama dalam siklus hidrologi, sarana di bidang industri, sarana laboratorium, dan sarana pariwisata. Air tanah berperan dalam menjaga habitat dan keanekaragaman hayati pada ekosistem danau dan sungai melalui distribusi aliran permukaan. Oleh karena itu, potensi ketersediaan air tanah memiliki peranan penting untuk dapat menunjang kebutuhan manusia (Islam & Salsabilah, 2022). Air bersih adalah sumber daya penting yang berperan dalam peningkatan dan pemeliharaan kesehatan dan kesejahteraan manusia (Gule *et al.*, 2023).

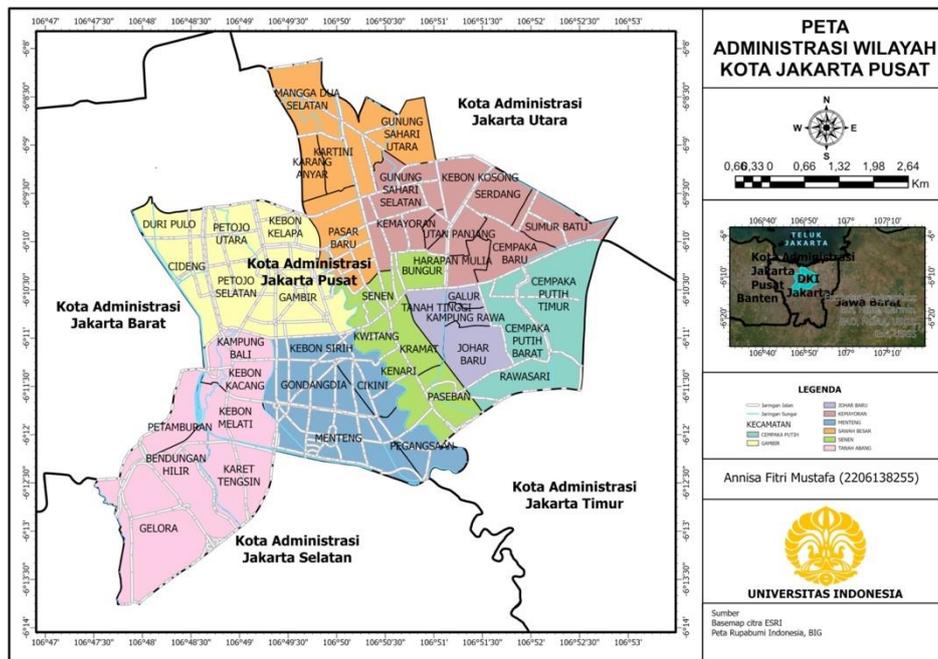
Kualitas dan kuantitas air tanah perkotaan menjadi tantangan dalam pelaksanaan konservasi. Kebutuhan air tanah di kota-kota besar dalam skala besar melampaui kemampuan cadangan air tanah. Selain itu, keterbatasan layanan air bersih perkotaan dapat berdampak pada eksploitasi sumber daya air tanah perkotaan secara *massif* yang dilakukan oleh masyarakat. Kondisi-kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya degradasi air tanah baik secara kuantitas maupun kualitas secara signifikan. Selain itu, penggunaan air tanah dipengaruhi oleh manajemen dan tata ruang wilayah (Islam & Salsabilah, 2022). Terdapat dua faktor yang menyebabkan pencemaran air tanah, diantaranya adalah pencemaran yang terjadi akibat proses alami yang terjadi dan pencemaran yang terjadi karena ulah manusia. Kepadatan penduduk yang ada di daerah perkotaan menyebabkan penggunaan air tanah secara intensif dan produksi air limbah perkotaan meningkat yang dapat menyebabkan penurunan kualitas air tanah perkotaan. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan sebagai bentuk perlindungan kualitas air tanah terhadap pencemaran adalah dengan pemetaan indeks pencemaran air tanah dan kerentanan air tanah terhadap pencemaran yang dapat terjadi (Putri *et al.*, 2023). Faktor alam yang dapat mengakibatkan perubahan kualitas air tanah meliputi perubahan curah hujan, erosi, dan pelapukan batuan yang terjadi. Perubahan kualitas air tanah yang diakibatkan dari aktivitas antropogenik berasal dari aktivitas perkotaan, industri, pertanian, serta eksploitasi akuifer yang dilakukan secara berlebihan (Wali *et al.*, 2022).

Analisis kualitas air tanah dilakukan berdasarkan pembagian air yang dibagi dalam 4 kelas, yaitu kelas 1 adalah air yang diperuntukkan sebagai air minum, kelas 2 adalah air yang diperuntukkan untuk sarana atau prasarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan untuk taman, kelas 3 dan 4 adalah air yang diperuntukkan untuk budidaya ikan air tawar, peternakan, dan pengairan untuk taman (Abbas *et al.*, 2023). Penentuan kualitas air tanah dilakukan dengan menggunakan Indeks Kualitas Air Tanah. Peraturan yang mengatur terkait Parameter Kualitas Air Tanah adalah Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 Tahun 2017, yang meliputi parameter antara lain, warna, suhu, pH, kekeruhan, salinitas, DO, Air Raaksa, Flourida (F), Besi (Fe), Kadmium (Cd), Kesadahan, Krom Heksavalen (Cr⁺⁶), Mangan (Mn), Zat Padat Terlarut (TDS), Total Coliform, Nitrat (NO₃), Nitrit (NO₂), Seng (Zn), Sulfat (SO₄), Timah Hitam (Pb) Deterjen, Organik (KMnO₄), dan E.Coli (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua Dan Pemandian Umum, 2017).

2. Metode

Pendekatan yang digunakan pada paper ini adalah kuantitatif dengan pengambilan data dilakukan secara sekunder dan studi literatur berdasarkan pada Laporan Akhir Pemantauan Kualitas Lingkungan Air Tanah Provinsi DKI Jakarta Tahun 2021 yang disusun oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait kualitas air tanah perkotaan yang akan digunakan sebagai pendukung terhadap permasalahan atau topik yang sedang dibahas. Pemantauan yang dilakukan berlangsung seitan enam bulan dalam satu tahun, sehingga data yang diperoleh pada paper ini meliputi data Periode I (Januari – Juni) dan Periode II (Juli – Desember). Lokasi fokus permasalahan dalam paper ini adalah Jakarta Pusat, sebagai salah satu kota yang ada di DKI Jakarta dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi dan pemanfaatan ruang yang beragam, seperti pusat pemerintahan nasional, pusat keuangan dan bisnis. Peta Daerah Administrasi Jakarta Pusat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1. Peta administrasi Jakarta Pusat

Jakarta Pusat terletak di dataran rendah sekitar 4 m di atas permukaan laut dengan luas wilayah 48,13 km². Jakarta Pusat terdiri atas 8 kecamatan dan 44 kelurahan. Daftar kecamatan, Ibukota Kecamatan, dan total luas area Jakarta Pusat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kecamatan, ibukota kecamatan, dan total luas wilayah kecamatan Jakarta Pusat

Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas Total Area (km ² /sq.km)
Tanah Abang	Kebon Melati	9,3
Menteng	Menteng	6,53
Senen	Kwitang	4,22
Johar Baru	Johar Baru	4,69
Cempaka Putih	Cempaka Putih Timur	2,38
Kemayoran	Serdang	7,25
Sawah Besar	Karang Anyar	6,16
Gambir	Petojo Selatan	7,59
Total		48,13

(BPS Kota Jakarta Pusat, 2022)

Secara geografis batas wilayah Kota Administrasi Jakarta Pusat adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : berbatasan dengan wilayah Jakarta Utara
2. Sebelah Timur : berbatasan dengan wilayah Jakarta Timur
3. Sebelah Selatan : berbatasan dengan wilayah Jakarta Selatan

Daerah pengambilan sampel air tanah dilakukan di setiap kelurahan dengan titik sampel bertempat pada lokasi yang menggunakan air tanah sebagai sumber air. Data hasil pemantauan yang digunakan dalam paper ini bersumber dari data hasil pemantauan Kualitas Air Tanah Jakarta Pusat Periode I dan Periode II tahun 2021. Nilai indeks pencemaran, ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 32 Tahun 2017. Lokasi pemantauan kualitas air tanah Jakarta Pusat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Lokasi pemantauan kualitas air tanah Jakarta Pusat Tahun 2021

Titik Pantau	Kecamatan	Kelurahan
1	Gambir	Cideng
2		Duri Pulo
3		Gambir
4		Kebon Kelapa
5		Petojo Selatan
6		Petojo Utara
7	Sawah Besar	Gunung Sahari Utara
8		Karang Anyar Utara
9		Kartini
10		Mangga Dua Selatan
11		Pasar Baru
12	Kemayoran	Cempaka Baru
13		Gunung Sahari Selatan
14		Harapan Mulia
15		Kemayoran
16		Serdang
17		Sumur Batu
18		Utan Panjang
19		Kebon Kosong
20	Senen	Kramat
21		Bangus
22		Kenari
23		Kwitang
24		Paseban
25		Senen
26	Cempaka Putih	Cempaka Putih Barat
27		Cempaka Putih Timur
28		Rawasari
29	Menteng	Cikini
30		Gondangdia
31		Kebon Sirih
32		Menteng
33		Pegangsaan
34	Tanah Abang	Bendungan Hilir
35		Gelora
36		Kampung Bali
37		Karet Tengsin
38		Kebon Kacang
39		Kebon Melati
40		Petamburan
41		Johar Baru
42	Johar Baru	
43	Kampung Rawa	
44	Tanah Tinggi	

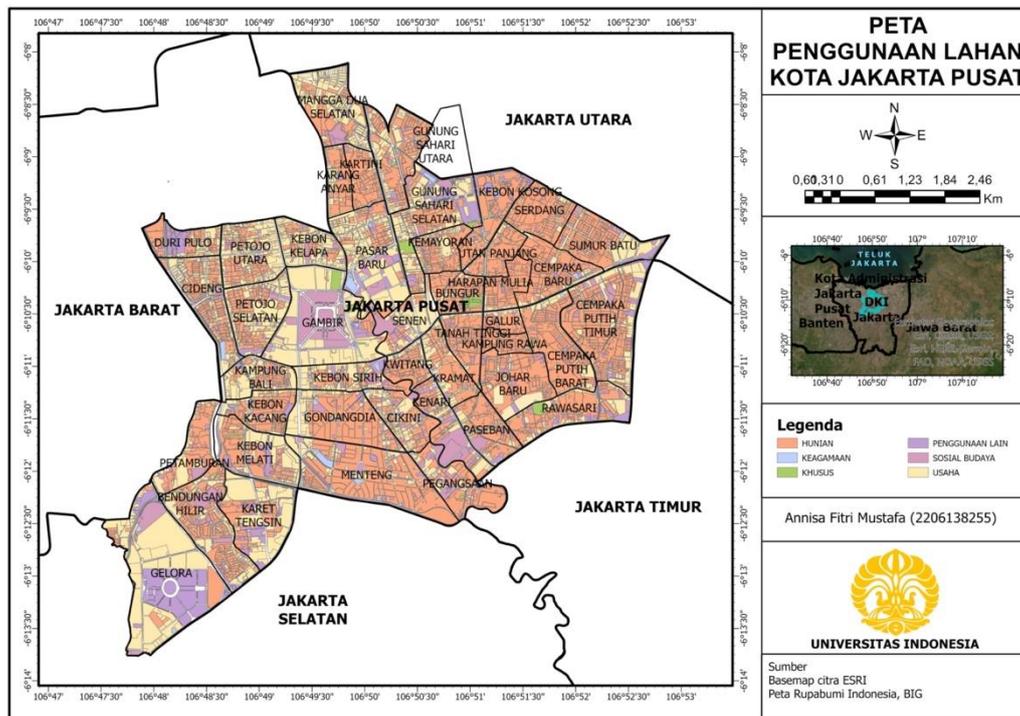
(Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 2021)

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan dalam paper ini berisi hasil analisis dari tujuan paper, yakni Analisis Kualitas Air Jakarta Pusat yang diawali dengan analisis penggunaan lahan Jakarta Pusat, hasil analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat yang dilakukan pada Periode I tahun 2021, dan hasil analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat yang dilakukan pada Periode II tahun 2021.

3.1 Analisis Penggunaan Lahan Jakarta Pusat

Jakarta Pusat sebagai salah satu kota administrasi yang ada di Provinsi DKI Jakarta memiliki penggunaan dan pemanfaatan lahan yang beragam dengan luas wilayah 48,13 km² dan terdiri atas delapan kecamatan dan 44 kelurahan. Pemanfaatan ruang yang beragam di daerah perkotaan mempengaruhi penggunaan lahan. Penggunaan lahan adalah segala bentuk hasil akhir dari campur tangan manusia pada suatu lahan yang ada di permukaan bumi dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang bersifat material maupun yang bersifat spiritual. Pengelolaan lahan ini berlangsung secara terus menerus sesuai dengan kebutuhan sumber daya lahan yang tersedia (Husnah *et al.*, 2022). Kota Jakarta Pusat secara astronomis terletak 5°19'12" s.d 6°23'54" LS dan 106°22'42" s.d 106°58'18" LS. Peta penggunaan lahan Kota Jakarta Pusat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta penggunaan lahan Jakarta Pusat 2021

Berdasarkan hasil analisis secara spasial yang ditunjukkan pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa secara umum penggunaan lahan Jakarta Pusat didominasi oleh lahan yang difungsikan untuk pemanfaatan sebagai hunian atau tempat bermukim masyarakat perkotaan di wilayah Jakarta Pusat. Pemanfaatan lahan untuk kepentingan usaha secara umum sebagian besar berlokasi pada Kecamatan Gambir dan Tanah Abang dan Pemanfaatan lahan untuk kepentingan sosial budaya dan pemanfaatan lainnya tersebar di seluruh wilayah Jakarta Pusat. Secara umum, penggunaan lahan yang ada di Jakarta Pusat didominasi oleh hunian, usaha dan sosial budaya.

3.2 Analisis Kualitas Air Tanah Jakarta Pusat

Analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat tahun 2021 dilakukan dengan pemantauan di tiap-tiap kelurahan yang dilakukan setiap enam bulan sekali, sehingga terbagi atas dua periode. Periode I (Juni – Agustus) dan Periode II (Agustus – Oktober). Pemantauan dilakukan di tiap kelurahan yang ada di Jakarta Pusat, yakni di total 44 kelurahan untuk mewakili kualitas air tanah di wilayah kelurahan masing-masing. Penentuan kualitas air tanah dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk pemanfaatan Keperluan *Higiene* dan Sanitasi, Kolam Renang, *Solus per Aqua*, dan Pemandian Umum, dengan standar baku mutu yang digunakan adalah untuk pemanfaatan air tanah keperluan *Higiene* dan Sanitasi dan indeks pencemar berdasarkan peraturan Kementerian Lingkungan Hidup RI No. 115 tahun 2003. Pemantauan yang dilakukan meliputi parameter warna, kekeruhan, besi (Fe), air raksa, cadmium, kesadahan (CaCO_3), krom heksavalen, nitrat, nitrit, seng (Zn), sulfat, timah hitam (Pb), mangan (Mn), Detergen, Organik (KMnO_4), Total Coliform, E. Coli, Florida, pH.

3.2.1 Analisis Kualitas Air Tanah Jakarta Pusat Periode I (Juni – Agustus)

Analisis kualitas air tanah berdasarkan Indeks Pencemar (IP) untuk pemantauan tiap parameter di tiap lokasi pengukuran pada masing-masing kelurahan yang dilakukan pada pemantauan Periode I wilayah Jakarta Pusat di tiap kelurahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas air tanah Jakarta Pusat periode I tahun 2021

Titik Pantau	Kecamatan	Kelurahan	Periode I		Parameter Kritis
			Nilai Indeks Pencemar	Status Mutu	
1		Cideng	2,51	Cemar Ringan	Detergen
2		Duri Pulo	1,38	Cemar Sedang	Besi (Fe), Detergen
3	Gambir	Gambir	5,68	Cemar Sedang	Warna, Kekeruhan, Zat Organik, Detergen
4		Kebon Kelapa	1,79	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform
5		Petojo Selatan	1,43	Cemar Ringan	Warna, Detergen
6		Petojo Utara	0,87	Baik	Detergen
7	Sawah Besar	Gunung Sahari Utara	5	Cemar Ringan	Detergen
8		Karang Anyar Utara	1,80	Cemar Ringan	Detergen
9		Kartini	2,41	Cemar Ringan	Detergen
10		Mangga Dua Selatan	4,95	Cemar Ringan	Warna, Mangan (Mn), Detergen
11		Pasar Baru	0,59	Baik	-
12	Kemayoran	Cempaka Baru	5.17	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform, E.Coli
13		Gunung Sahari Selatan	3.47	Cemar Ringan	Total Coliform
14		Harapan Mulia	1.01	Cemar Ringan	Detergen

15		Kemayoran	7.77	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform, E.Coli
16		Serdang	10.67	Cemar Berat	Total Coliform, E.Coli
17		Sumur Batu	0.91	Baik	Florida, Detergen
18		Utan Panjang	0.73	Baik	Detergen
19		Kebon Kosong	2.08	Cemar Ringan	Detergen
20		Kramat	0.87	Baik	Detergen
21		Bangus	1.24	Cemar Ringan	Detergen
22	Senen	Kenari	0.87	Baik	Detergen
23		Kwitang	1.71	Cemar Ringan	Detergen
24		Paseban	4.54	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform, E.Coli
25		Senen	0.73	Baik	Detergen
26			Cempaka Putih Barat	5.48	Cemar Sedang
27	Cempaka Putih	Cempaka Putih Timur	1.15	Cemar Ringan	Detergen
28		Rawasari	1.79	Cemar Ringan	Total Coliform
29		Cikini	5.26	Cemar Sedang	Warna, Kekeruhan, Besi (Fe), Mangan (Mn), Detergen, Total Coliform
30	Menteng	Gondangdia	5.73	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform, E.Coli
31		Kebon Sirih	2.76	Cemar Ringan	Warna, Mangan (Mn), Detergen, Total Coliform
32		Menteng	5.33	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform
33		Pegangsangan	4.27	Cemar Ringan	pH, Detergen, Total Coliform
34	Tanah Abang	Bendungan Hilir	2.77	Cemar Ringan	Mangan (Mn), Detergen
35		Gelora	1.79	Cemar Ringan	Total Coliform
36		Kampung Bali	1.79	Cemar Ringan	Mangan (Mn), Detergen, Total Coliform
37		Karet Tengsin	6.67	Cemar Sedang	Total Coliform
38		Kebon Kacang	2.52	Cemar Ringan	Mangan (Mn), Detergen
39		Kebon Melati	6.15	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform
40		Petamburan	1.14	Cemar Ringan	Detergen
41	Johar Baru	Galur	6.74	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform, E.Coli

42	Johar Baru	1.63	Cemar Ringan	pH, Detergen, Mangan (Mn)
43	Kampung Rawa	3.94	Cemar Ringan	pH, Detergen, Total Coliform, E. Coli
44	Tanah Tinggi	1.24	Cemar Ringan	pH, Detergen

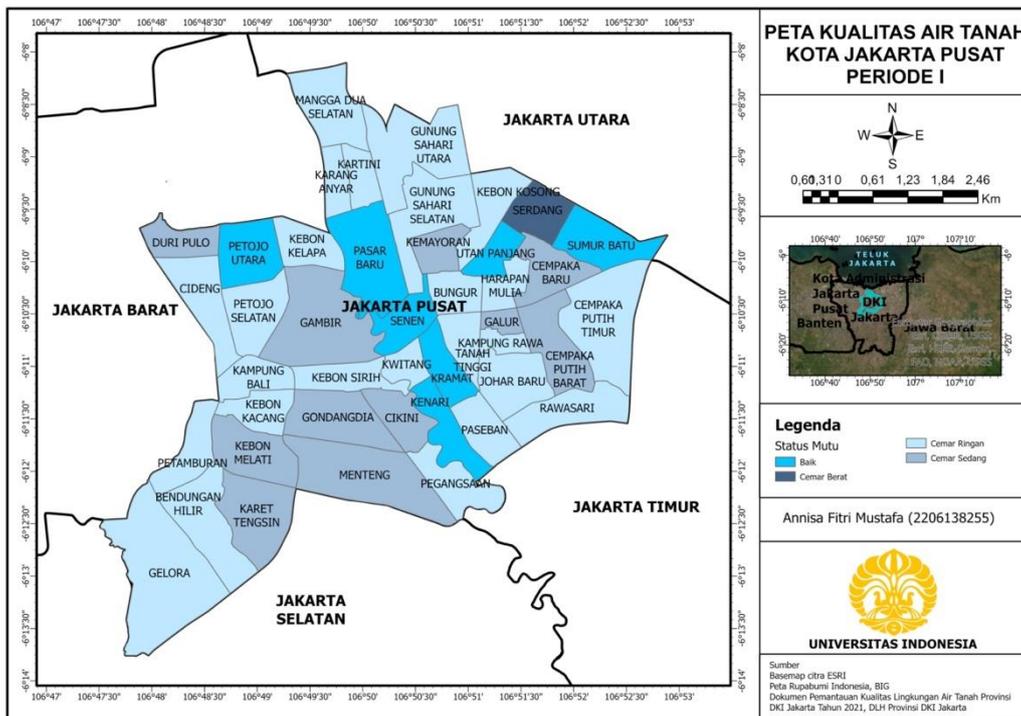
(Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 2021)

Keterangan:

Indeks Pencemaran

- 0 – 1 : Kondisi baik
- 1 – 5 : Tercemar ringan
- 5 – 10 : Tercemar sedang
- > 10 : Tercemar berat

Secara umum, berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa parameter kritis yang paling banyak mencemari Jakarta Pusat adalah pH, detergen, total coliform, E. coli dan pada beberapa wilayah memiliki parameter kritis Mn, warna, kekeruhan, dan zat organik. Wilayah kelurahan yang paling banyak memiliki parameter kritis adalah Kelurahan Cikini, yakni 5 parameter kritis antara lain warna, kekeruhan, Fe, Mn, detergen, dan total coliform. Analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat Periode I tahun 2021 secara spasial ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat periode I tahun 2021

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa kualitas air tanah Jakarta Pusat pada pemantauan Periode I berada pada rentang baik – cemar berat. Kelurahan dengan indeks pencemar tertinggi adalah Kelurahan Serdang, Kecamatan Kemayoran yang memiliki status mutu “cemar berat” dengan nilai Indeks Pencemar (IP) sebesar 10,67. Terdapat beberapa kelurahan dengan nilai IP berada pada kategori “baik”, antara lain Kelurahan Petojo Utara, Kelurahan Pasar Baru, Kelurahan Senen, Kelurahan Kramat, Kelurahan Kenari, Kelurahan Sumur Batu, dan Kelurahan Utan Panjang. Ditinjau dari penggunaan lahan dan parameter kritis yang teridentifikasi di tiap-tiap wilayah kelurahan, dapat dikatakan bahwa wilayah dengan nilai IP ada pada kategori “cemar sedang – berat” adalah wilayah dengan karakteristik penggunaan lahan berupa hunian, sehingga dapat dikatakan bahwa faktor

yang paling mempengaruhi terjadinya pencemaran pada daerah Jakarta Pusat pada pemantauan Periode I adalah aktivitas antropogenik yang dilakukan oleh masyarakat, seperti kegiatan mencuci pakaian yang dapat menyebabkan tingginya parameter kritis detergen maupun air limbah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga lainnya, sedangkan wilayah dengan nilai IP ada pada kategori “baik” memiliki karakteristik pemanfaatan lahan campuran berupa hunian dan usaha.

3.2.2. Analisis Kualitas Air Tanah Jakarta Pusat Periode II (Agustus – Oktober)

Analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat pemantauan Periode II yang dilakukan di tiap kelurahan berserta nilai IP, status mutu, dan parameter kritis yang teridentifikasi ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kualitas air tanah Jakarta Pusat periode II tahun 2021

Titik Pantau	Kecamatan	Kelurahan	Periode II		Parameter Kritis
			Nilai IP	Status Mutu	
1		Cideng	1.78	Cemar Ringan	Detergen
2		Duri Pulo	7.86	Cemar Sedang	Besi (Fe), Detergen
3	Gambir	Gambir	7.44	Cemar Sedang	Warna, Kekerusuhan, Zat Organik, Detergen
4		Kebon Kelapa	1.15	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform
5		Petojo Selatan	1.44	Cemar Ringan	Warna, Detergen
6		Petojo Utara	1.93	Cemar Ringan	Detergen
7		Gunung Sahari Utara	4.27	Cemar Ringan	Detergen
8	Sawah Besar	Karang Anyar Utara	1.62	Cemar Ringan	Detergen
9		Kartini	1.24	Cemar Ringan	Detergen
10		Mangga Dua Selatan	4.30	Cemar Ringan	Warna, Mangan (Mn), Detergen
11		Pasar Baru	1.23	Cemar Ringan	Detergen
12		Cempaka Baru	4.54	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform, E. Coli
13		Gunung Sahari Selatan	1.29	Cemar Ringan	Total Coliform
14		Harapan Mulia	1.24	Cemar Ringan	Detergen
15	Kemayoran	Kemayoran	9,49	Cemar Sedang	Detergen, Total Coliform, E. Coli
16		Serdang	9.23	Cemar Sedang	Total Coliform, E. Coli
17		Sumur Batu	2.86	Cemar Ringan	Florida, Detergen
18		Utan Panjang	0.73	Baik	Detergen
19		Kebon Kosong	2.08	Cemar Ringan	Detergen
20	Senen	Kramat	0.86	Baik	Detergen

21		Bangus	0.72	Baik	Detergen
22		Kenari	0.72	Baik	Detergen
23		Kwitang	0.59	Baik	-
24		Paseban	0.72	Baik	Detergen
25		Senen	0.58	Baik	-
26		Cempaka Putih Barat	2.87	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform
27	Cempaka Putih	Cempaka Putih Timur	2.99	Cemar Ringan	Detergen
28		Rawasari	4.54	Cemar Ringan	Total Coliform
29		Cikini	9.28	Cemar Sedang	Mangan (Mn), Detergen, Total Coliform
30		Gondangdia	0.69	Baik	-
31	Menteng	Kebon Sirih	8.12	Cemar Sedang	Kekeruhan, Detergen, Total Coliform
32		Menteng	3.47	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform
33		Pegangsangan	5.61	Cemar Sedang	pH, Detergen, Total Coliform
34		Bendungan Hilir	3.35	Cemar Ringan	pH, Warna, Besi (Fe), Mangan (Mn), Detergen,
35		Gelora	3.47	Cemar Ringan	pH, Total Coliform, E. Coli
36		Kampung Bali	7.57	Cemar Sedang	pH, Total Coliform
37		Karet Tengsin	1.79	Cemar Ringan	pH, Detergen, Total Coliform
38	Tanah Abang	Kebon Kacang	2.07	Cemar Ringan	pH, Besi (Fe), Mangan (Mn), Detergen
39		Kebon Melati	4.07	Cemar Ringan	pH, Besi (Fe), Mangan (Mn), Detergen
40		Petamburan	3.68	Cemar Ringan	Warna, Kekeruhan, Mangan (Mn), Detergen, Total Coliform
41		Galur	7.70	Cemar Sedang	Total Coliform
42	Johar Baru	Johar Baru	2.31	Cemar Ringan	pH, Mangan (Mn), Detergen
43		Kampung Rawa	2.86	Cemar Ringan	Detergen, Total Coliform
44		Tanah Tinggi	2.69	Cemar Ringan	Detergen

(Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 2021)

Keterangan:

Indeks Pencemaran

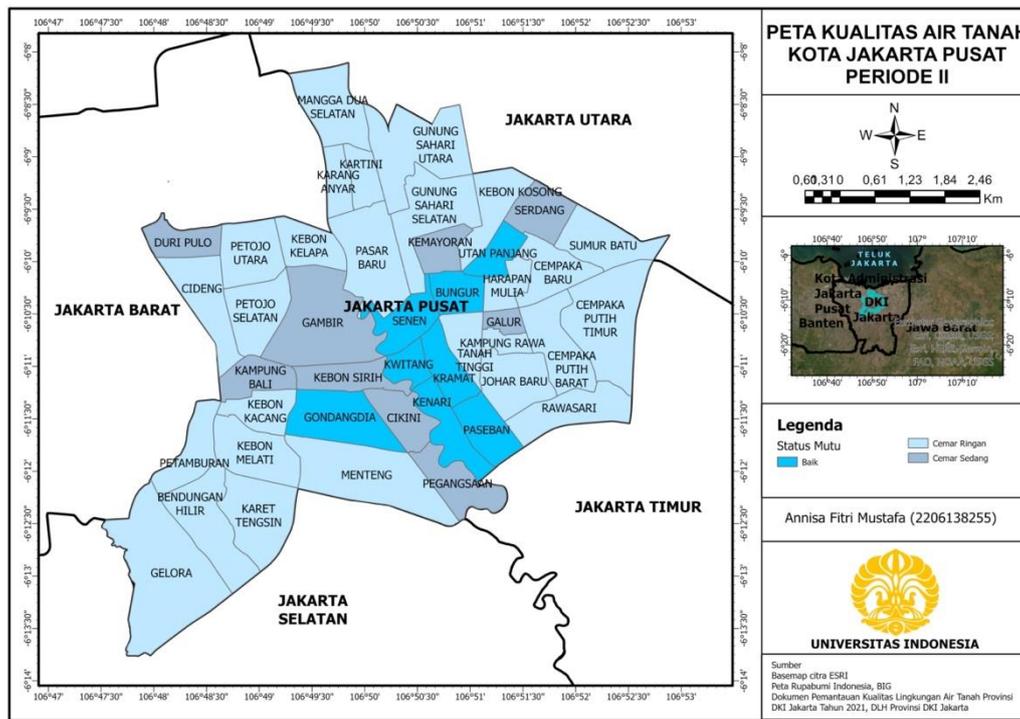
0 – 1 : Kondisi baik

1 – 5 : Tercemar ringan

5 – 10 : Tercemar sedang

> 10 : Tercemar berat

Tabel 4. menunjukkan bahwa parameter kritis yang paling banyak mencemari Jakarta Pusat secara umum adalah detergen. Wilayah kelurahan yang paling banyak memiliki parameter kritis pencemar adalah Kelurahan Bendungan Hilir dan Kelurahan Petamburan, Kecamatan Tanah Abang, yakni masing-masing sebanyak lima parameter. Parameter kritis pencemar Kelurahan Tanah Abang antara lain pH, Warna, Besi (Fe), Mangan (Mn), Detergen dan parameter kritis pencemar Kelurahan Petamburan antara lain warna, kekeruhan, mangan (mn), detergen, total coliform. Hasil analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat secara spasial yang dilakukan pada pemantauan Periode II tahun 2021 ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta analisis kualitas air tanah Jakarta Pusat periode II tahun 2021

Hasil analisis kualitas air tanah yang dilakukan pada pemantauan Periode II di tiap kelurahan yang ada di Jakarta Pusat secara spasial yang ditunjukkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa kualitas air tanah ada pada kategori “baik – cemar sedang”. Terdapat sembilan kelurahan dengan nilai IP ada pada kategori “cemar sedang”, antara lain Kelurahan Pegangsaan, Kelurahan Cikini, Kelurahan Kebon Sirih, Kelurahan Kampung Bali, Kelurahan Gambir, Kelurahan Duri Pulo, Kelurahan Kemayoran, dan Kelurahan Serdang. Sedangkan kelurahan dengan nilai IP ada pada kategori “baik” terdiri atas delapan kelurahan, antara lain seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Senen (enam kelurahan), Kelurahan Utan Panjang, dan Kelurahan Gondangdia. Berdasarkan penggunaan lahan dan parameter kritis menunjukkan bahwa faktor yang berperan penting yang menyebabkan tingginya nilai IP adalah aktivitas antropogenik yang berasal dari wilayah dengan penggunaan lahan berupa hunian dan sektor usaha. Hal tersebut ditunjukkan dengan wilayah-wilayah yang memiliki nilai IP pada kategori “cemar sedang” adalah kelurahan yang pada hunian dan usaha seperti Kelurahan Gambir dan Kelurahan Serdang.

Berdasarkan analisis kualitas air tanah yang dilakukan selama pemantauan dua periode (Periode I dan Periode II) pada tahun 2021 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kualitas air yang terjadi. Pada periode I teridentifikasi bahwa terdapat wilayah dengan nilai IP ada pada kategori “cemar berat” yaitu Kelurahan Serdang, sedangkan pada Periode II tidak terdapat wilayah dengan nilai IP ada pada kategori “cemar berat”. Selain itu, karakteristik penggunaan dan pemanfaatan lahan memberikan kontribusi terhadap tingginya nilai IP yang dihasilkan di suatu wilayah, salah satu yang dapat mempengaruhi

adalah kegiatan antropogenik dari aktivitas rumah tangga masyarakat perkotaan yang dapat dilihat dari parameter kritis yang teramati adalah detergen, pH, serta parameter lainnya yang dapat bersumber dari aktivitas seperti mencuci pakaian dan air limbah lainnya dari sektor rumah tangga. Hal ini menunjukkan dampak urbanisasi bagi sumber daya alam, salah satunya adalah pada kualitas air tanah perkotaan. Tingginya kepadatan penduduk dan penggunaan lahan untuk kepentingan hunian telah memberikan tekanan kepada kualitas air tanah yang ada di wilayah Jakarta Pusat, wilayah dengan karakteristik pemanfaatan lahan padat hunian menjadi wilayah dengan nilai IP kategori “cemar ringan – cemar berat”. Argumentasi ini didukung oleh teori yang dinyatakan oleh (Parris, 2016) yang menyatakan bahwa salah satu proses biofisik sekunder di lingkungan perkotaan yang diakibatkan oleh adanya proses urbanisasi adalah terjadinya pencemaran baik udara, air dan tanah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Gule *et al.*, 2023) membuktikan hal yang sama. Hal tersebut semakin menekankan pentingnya penerapan konsep penataan ruang perkotaan yang berkelanjutan untuk menjamin kualitas sumber daya alam yang ada di daerah perkotaan, khususnya untuk menjamin mutu kualitas air tanah pada daerah Jakarta Pusat dan memberikan arah pemanfaatan dan pengelolaan air tanah yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam rangka untuk memenuhi kebutuhannya sehari-hari.

4. Kesimpulan

Kota Jakarta Pusat sebagai salah satu kota administrasi yang memiliki kepadatan penduduk tertinggi di Provinsi DKI memiliki karakteristik penggunaan lahan secara umum adalah hunian. Kondisi kualitas air tanah yang teramati pada dua periode pemantauan yang dilakukan pada tahun 2021 menunjukkan bahwa adanya perbaikan kualitas air tanah. Kualitas air tanah periode I menunjukkan adanya wilayah kelurahan yang memiliki status Indeks Pencemar (IP) pada kategori “cemar berat”, yakni Kelurahan Serdang, sedangkan pada pemantauan periode II, nilai IP pada wilayah tersebut telah berada pada kategori “cemar sedang”. Berdasarkan analisis spasial penggunaan lahan dan parameter kritis pencemar yang teridentifikasi di daerah pemantauan, lokasi dengan pemanfaatan lahan sebagai hunian adalah lokasi yang memiliki nilai IP lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi dengan pemanfaatan lainnya, seperti sosial budaya, dll. Hal ini menunjukkan bahwa adanya implikasi faktor antropogenik dari sektor dalam penurunan kualitas air tanah Jakarta Pusat tahun 2021, seperti kegiatan rumah tangga mencuci pakaian ataupun air limbah rumah tangga lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

Kontribusi Penulis

Konseptualisasi, A.F.M.; Metodologi, A.F.M.; Perangkat Lunak, A.F.M.; Validasi, A.F.M.; Analisis Formal, A.F.M.; Investigasi, A.F.M.; Sumber Daya, A.F.M.; Kurasi Data, A.F.M.; Penulisan - Persiapan Draf Awal, A.F.M.; Penulisan - Penelaahan dan Penyuntingan, A.F.M.; Visualisasi, A.F.M.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima dana eksternal.

Pernyataan Dewan Peninjau Etik

Tidak berlaku.

Pernyataan Persetujuan yang Diinformasikan

Tidak berlaku.

Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Daftar Pustaka

- Abbas, S. H., Firman, F., & Bundang, S. (2023). ANALISIS KUALITAS AIR TANAH DI KECAMATAN TERNATE SELATAN, KOTA TERNATE PROVINSI MALUKU UTARA. *Journal of Science and Engineering*, 5(2), 148. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/josae>
- Arbaningrum, R., Subagyo, G. W., & Resdiansyah. (2022). ANALISIS LAJU INFILTRASI PADA RUANG TERBUKA HIJAU YANG TERBATAS DI PERMUKIMAN PERKOTAAN. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 8(1), 104–108. <https://doi.org/10.33506/rb.v8i1.1527>
- Bell, S., & Morse, S. (2003). Measuring sustainability: Learning by doing. In *Measuring Sustainability: Learning by Doing*. EARTHSCAN. <https://doi.org/10.4324/9781849771962>
- Bose, S., Mazumdar, A., & Basu, S. (2023). Evolution of groundwater quality assessment on urban area- a bibliometric analysis. *Groundwater for Sustainable Development*, 20(September 2022), 100894. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2022.100894>
- BPS DKI Jakarta. (2021). *Provinsi DKI Jakarta Dalam Angka*. <https://jakarta.bps.go.id/publication/download.html?nrbfvefe=YmI3ZmE2ZGQ1ZTkWYjUzNGUzZmE2OTg0&xzmn=aHR0cHM6Ly9qYWthcnRhLmJwcy5nby5pZC9wdWJsYWVhdGlvbi8yMDIxLzAyLzI2L2JiN2ZhNmRkNWU5MGI1MzRlM2ZhNjk4NC9wcm92aW5zaS1ka2ktamFrYXJ0YS1kYWxhbS1hbmdrYS0yMDIxLmh0bWw%25>
- BPS Indonesia. (2021). BPS Indonesia 2021. In *Statistik Indonesia 2020* (Vol. 1101001, p. 790). <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>

- BPS Kota Jakarta Pusat. (2022). *Kota Jakarta Pusat Dalam Angka (2022)*.
- Drakel, A. (2021). Konsep Pembangunan Tata Ruang, Infrastruktur, Sumber Daya Alam Dan Lingkungan (Suatu Studi Wilayah Perkotaan). *Jurnal Pendidikan Dan Ekonomi*, 3(1), 41–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo>
- Enger, E. D., & Smith, B. F. (2016). *Environmental science a Study of Interrelationships (Fourteenth)*. McGraw-Hill Higher Education.
- Fan, X., Zhang, L., Yuan, L., Guo, B., Zhang, Q., & Huang, H. (2022). Urbanization and water quality dynamics and their spatial correlation in coastal margins of mainland China. *Ecological Indicators*, 138(January), 108812. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108812>
- Febriarta, E., & Widyastuti, M. (2020). Kajian Kualitas Air Tanah Dampak Intrusi di Sebagian Pesisir Kabupaten Tuban. *JURNAL GEOGRAFI*, 17(2), 39–48. <https://doi.org/10.15294/jg.v17i2.12443>
- Gule, T. T., Lemma, B., & Hailu, B. T. (2023). Implications of land use/land cover dynamics on urban water quality: Case of Addis Ababa city, Ethiopia. *Heliyon*, 9(5), 15665. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15665>
- Husnah, N., Rusdi, M., & Karim, A. (2022). Analisis Penggunaan Lahan Eksisting Studi Kasus Kabupaten Simuelue. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7, 642–648. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/view/18301%0Ahttp://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/download/18301/9190>
- Ikegbu, E. A., & Enyimba, M. (2020). Implications of some selected ethical theories for environmental sustainability and development in Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 9(1), 150–160. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n1p150>
- Islam, M. N., & Salsabilah, S. (2022). Kajian Kualitas dan Pemanfaatan Air Sumber Maron sebagai Strategi Environmental Management menuju Sustainable Tourism. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 7(1), 29–38. <https://doi.org/10.21067/jpig.v7i1.6450>
- Karuniasa, M. (2021). *Prinsip Ilmu Lingkungan (Vol. 21, Issue 1)*. Universitas Indonesia. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2021). *Laporan Akhir Pemantauan Kualitas Lingkungan Air Tanah Provinsi DKI Jakarta (Issue 45)*. https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/files/laporan2021/Laporan_Akhir_Pemantauan_Kualitas_Air_Tanah_Tahun_2021_compressed.pdf
- Larasati, A. P., Rahman, B., & Kautsary, J. (2022). PENGARUH PERKEMBANGAN PERKOTAAN TERHADAP FENOMENA PULAU PANAS (URBAN HEAT ISLAND). *Jurnal Kajian Ruang*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.30659/jkr.v2i1.20469>
- Li, J., Yu, S., Hong, B., Lin, R., Li, Q., Zhang, L., Lin, T., Jia, H., Yang, D., Gu, C., & Jia, Q. (2023). Spatial effects of urban green infrastructure on instream water quality assessed by chemical and sensory indicators. *Science of the Total Environment*, 858(October 2022). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.160088>
- Li, X., Zhang, Y., Li, Z., & Wang, R. (2021). Response of the groundwater environment to rapid urbanization in Hohhot, the provincial capital of western China. *Journal of Hydrology*, 603(PC), 127033. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.127033>
- Martuti, N. K. T., Rahayuningsih, M., & Sidiq, W. A. B. N. (2021). KAJIAN PEMETAAN POTENSI MATA AIR DI KOTA SEMARANG. *Jurnal Riptek*, 15(2), 1–7. <https://doi.org/10.35475/ripteck.v15i2.130>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum, Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia 1 (2017).
- Miller, G. T., & Spoolman, S. E. (2016). *Environmental Science (Fifteenth)*. National Geographic Learning and Cengage Learning.
- Miller, G. T., & Spoolman, S. E. (2018). *Living in the Environment*. National Geographic Learning and Cengage Learning.

- Nath, B., Ni-Meister, W., & Choudhury, R. (2021). Impact of urbanization on land use and land cover change in Guwahati city, India and its implication on declining groundwater level. *Groundwater for Sustainable Development*, 12(September 2020), 100500. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2020.100500>
- Parris, K. M. (2016). Ecology of Urban Environments. In *WILEY Blackwell*. WILEY Blackwell.
- Perry, G., Gebresenbet, F., DaPra, M., Branco, P., Whibesilassie, W., Jelacic, M., & Eyob, A. E. (2022). Why Urban Ecology Matters in Ethiopia. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10(March), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.843698>
- Putranto, T. T., Hidajat, W. K., & Prayudi, S. D. (2020). Pemetaan Hidrogeologi dan Analisis Geokimia Air Tanah Cekungan Air Tanah (CAT) Kendal. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 305–318. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.305-318>
- Putri, A. A., Siswoyo, H., & Yuliani, E. (2023). Evaluasi Kerentanan Air Tanah Dangkal dengan Menggunakan Metode GOD dan Metode Galdit (Studi Kasus di Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan). *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 3(1), 181–197. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.01.17>
- Rogers, P. P., Jalal, K. F., & Boyd, J. A. (2008). An Introduction to Sustainable Development. In *Sustainable Development*. EARTHSCAN. <https://doi.org/10.1002/sd.3460010209>
- Saikia, P., Nath, B., & Dhar, R. K. (2023). Quantifying the changing pattern of water level conditions and groundwater potential zones in a rapidly urbanizing Kamrup metropolitan district of Assam, India. *Groundwater for Sustainable Development*, 21(January), 100935. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2023.100935>
- Wali, S. U., Alias, N. B., Harun, S. Bin, Umar, K. J., Gada, M. A., Dankani, I. M., Kaoje, I. U., & Usman, A. A. (2022). Water quality indices and multivariate statistical analysis of urban groundwater in semi-arid Sokoto Basin, Northwestern Nigeria. *Groundwater for Sustainable Development*, 18(April), 100779. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2022.100779>
- Wijayanti, D. (2022). Penatagunaan Ruang Kota dalam Upaya Penyesuaian Pembangunan Berkelanjutan terhadap Peningkatan Arus Urbanisasi Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi*, 2(2), 109–116. <https://doi.org/10.55606/jebaku.v1i1.158>

Biografi Penulis

ANNISA FITRI MUSTAFA, School of Environmental Science, Universitas Indonesia.

- Email: annisafitri21@ui.ac.id
- ORCID:
- Web of Science ResearcherID:
- Scopus Author ID:
- Homepage: