

## AIR TANAH DANGKAL UNTUK KEBERLANJUTAN KEHIDUPAN

Panji Hidayat<sup>1\*</sup>, Muhammad Irma Sukarelawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta

\*Penulis korespondensi:panji.hidayat@pgsd.uad.ac.id

### ABSTRAK

Lahan kosong semakin berkurang seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan manusia dalam menciptakan peradaban sehingga banyak lahan yang digunakan untuk pemukiman, pelebaran jalan, pembuatan jalan baru, dan sarana prasarana yang sering kali mengkebirkan lahan produktif yang pada akhirnya permukaan tanah banyak yang tertutup. Tentunya hal ini akan berdampak pada kesejahteraan manusia terutama adalah ketersediaan air bersih dari lapisan air tanah dangkal. Dengan hal itulah maka tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana keadaan air tanah dangkal yang ada di desa Pepe, Ngawen, Klaten? bagaimana Solusi untuk melindungi air dangkal yang semakin banyak tercemar dari kajian praktis dan teoritis? Metode penelitian yang digunakan dalam hal ini adalah dengan metode observasi keadaan air tanah dangkal pada sumur-sumur yang digunakan dan yang dijadikan pengairan oleh warga Masyarakat Pepe, Ngawen, Klaten dengan menggunakan *groudwater water level* dengan alat piezometer dan *groundwater qualitywater* dengan menggunakan alat Spektrofotometri uv-vis. Berdasarkan penelitian ketinggian permukaan air menunjukkan penurunan rata-rata 0,1 cm permukaan air tanah dari tahun 2019-2024. Kadar sulfat, nitrit, nitrat, tembaga, besi, timbal Krom.

**Kata kunci:** air tanah, dangkal, kualitas, kehidupan, kehidupan

### 1 PENDAHULUAN

Air yang menempati pori-pori batuan di zona jenuh air disebut air tanah (Santosa dan Adji, 2014). Sumber daya alam air tanah dangkal sangat penting untuk kehidupan manusia dan lingkungan Indonesia. Adanya air tanah yang memadai sangat penting untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, dan ekosistem alami. Namun, kondisi air tanah dangkal Indonesia saat ini menghadapi banyak masalah yang perlu diperhatikan. Karena Indonesia adalah negara kepulauan, karakteristik geografisnya sangat beragam. Air tanah mengalir pada suatu penampang yang seragam dengan gaya gravitasi yang diperoleh dari kemiringan kontur air tanah (Hardjito, 2014). Distribusi dan kualitas air tanah di berbagai lokasi dipengaruhi oleh sejumlah variabel, termasuk jenis tanah, topografi, dan curah hujan. Secara umum, air tanah dangkal di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah dan dataran banjir, serta di sekitar pegunungan, di mana sungai-sungai utama berasal. Meskipun berlimpah, air tanah dangkal di Indonesia menghadapi beberapa permasalahan serius. Salah satunya adalah penurunan kualitas akibat pencemaran oleh limbah domestik, pertanian, dan industri. Selain itu, eksploitasi yang tidak terkendali juga menjadi ancaman utama terhadap keberlanjutan sumber daya air tanah ini. Salah satu potensi sumber daya alam sangat penting dalam menjaga kelangsungan dan keseimbangan kehidupan masyarakat adalah kecukupan sumber daya air (Nawir, 2018).

Jika air tanah dangkal habis, hal ini dapat memiliki beberapa konsekuensi serius tergantung pada konteks dan kondisi di lokasi tersebut. Jika air tanah dangkal habis, maka level air di sumur-sumur dangkal atau mata air yang bergantung pada air tanah tersebut bisa menurun drastis atau bahkan mengering. Ini dapat menyebabkan kesulitan dalam memperoleh air bersih untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, memasak, dan keperluan rumah tangga lainnya. Penurunan level air tanah dapat mempengaruhi kualitas air yang tersedia. Air yang tersisa mungkin menjadi lebih tercemar karena konsentrasi zat-zat yang terlarut lebih tinggi karena volume air yang tersedia berkurang. Kehabisan air tanah dangkal dapat berdampak negatif pada ekosistem lokal, terutama pada tumbuhan dan hewan yang bergantung pada sumber air tersebut. Ini dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan mempengaruhi kehidupan fauna dan flora setempat.

Banyak komunitas yang bergantung pada air tanah dangkal untuk pertanian atau kebutuhan industri mereka. Kehabisan air tanah dapat menyebabkan penurunan produksi pertanian atau bahkan kegagalan usaha-usaha industri yang bergantung pada sumber air ini. Jika kekurangan air tanah dangkal berlangsung dalam jangka panjang, ini bisa menjadi tantangan serius dalam hal keberlanjutan lingkungan dan pembangunan ekonomi di wilayah tersebut. Diperlukan manajemen air yang baik dan kebijakan yang tepat untuk memastikan keberlanjutan penggunaan sumber daya air. Dalam banyak kasus, keberlanjutan pengelolaan air tanah dan pengembangan alternatif sumber air menjadi penting untuk mencegah kehancuran sumber daya alam yang berharga ini.

Menurunnya kualitas air tanah dangkal berpotensi menyebabkan masalah kesehatan masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Selain itu, ekosistem air tanah juga dapat terganggu, mengancam keberlangsungan hidup berbagai spesies biota air. Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk mengelola dan melindungi sumber daya air tanah dangkal, termasuk pembuatan regulasi yang lebih ketat terkait penggunaan dan pengelolaan sumber daya air. Program-program rehabilitasi lingkungan dan kampanye kesadaran lingkungan juga ditingkatkan untuk meminimalisir dampak negatif terhadap kualitas air tanah. Dengan memperhatikan kondisi saat ini, upaya kolaboratif dari pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta menjadi krusial dalam menjaga keberlanjutan sumber daya air tanah dangkal di Indonesia. Melalui langkah-langkah yang tepat, diharapkan dapat tercipta kondisi yang lebih baik bagi ketersediaan dan kualitas air tanah, mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan melindungi lingkungan hidup untuk generasi mendatang. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana keadaan air tanah dangkal yang ada di desa Pepe, Ngawen, Klaten? Bagaimana Solusi untuk melindungi air dangkal yang semakin banyak tercemar dari kajian praktis dan teoritis?

## **2 METODE**

### **2.1 Pengukuran Muka Air Tanah (*Groundwater Level Monitoring*)**

Untuk mengetahui keadaan air tanah dangkal dengan pengukuran muka air tanah (Metode ini melibatkan pengukuran langsung tinggi muka air tanah dengan sumur pencatat atau piezometer. Data yang dikumpulkan dari pengukuran ini bisa memberikan gambaran tentang perubahan musiman, tren jangka panjang, dan dampak dari kegiatan manusia terhadap air tanah. Data pengukuran muka air tanah yang digunakan adalah 5 sumur gali, sumur bor, dan sumur pengairan sawah. Data diambil dari tahun 2019 sampai 2024. Adapun waktu yang

digunakan adalah pada bulan Mei dan bulan November dengan memprediksi bahwa di bulan Mei adalah bulan kedua awal kemarau, sedangkan November adalah bulan kedua setelah awal musim penghujan. Maksud dari metode ini supaya didapatkan data tentang kedalaman permukaan air selama kurun 2019-2024.

## **2.2 Pengukuran Kualitas Air Tanah (*Groundwater Quality Analysis*)**

Pengukuran kualitas air tanah menggunakan alat Spektrofotometri UV-vis (*Ultraviolet-Visible*) adalah metode yang umum digunakan untuk menentukan konsentrasi zat kimia tertentu dalam air tanah berdasarkan absorbansi cahaya pada rentang UV-visibel. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam menggunakan spektrofotometri UV-vis untuk pengukuran kualitas air tanah:

- a) Pemilihan Parameter: Tentukan parameter kimia yang akan diukur. Contohnya bisa berupa konsentrasi logam berat seperti timbal (Pb), besi (Fe), atau ion seperti nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) dan fosfat (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).
- b) Persiapan Sampel: Ambil sampel air tanah dari sumur atau sumur bor, kemudian saring untuk menghilangkan partikel kasar yang dapat mengganggu pengukuran spektrofotometri.
- c) Pengaturan Alat: Siapkan spektrofotometer UV-vis dan sesuaikan parameter seperti panjang gelombang cahaya yang sesuai dengan sifat absorbansi zat yang akan diukur.
- d) Kalibrasi: Lakukan kalibrasi spektrofotometer dengan menggunakan larutan standar yang mengandung konsentrasi yang diketahui dari zat kimia yang akan diukur. Ini diperlukan untuk menghasilkan kurva kalibrasi yang akan digunakan untuk menghitung konsentrasi dalam sampel air tanah.
- e) Pengukuran: Tempatkan sampel air tanah yang telah disiapkan dalam kuvet atau sel transparan yang cocok untuk spektrofotometri UV-vis. Baca absorbansi cahaya pada panjang gelombang yang telah ditentukan.
- f) Analisis Data: Gunakan kurva kalibrasi yang sudah disiapkan untuk menghitung konsentrasi zat kimia dalam sampel air tanah berdasarkan absorbansi yang terukur. Perlu diperhatikan bahwa kondisi seperti suhu dan pH juga bisa mempengaruhi hasil pengukuran.
- g) Interpretasi Hasil: Setelah mendapatkan nilai konsentrasi, bandingkan dengan standar baku atau batasan yang ditetapkan untuk mengevaluasi kualitas air tanah berdasarkan parameter yang diukur. Spektrofotometri UV-vis sangat berguna karena metode ini relatif cepat, sensitif, dan dapat digunakan untuk mengukur berbagai zat kimia yang penting dalam menilai kualitas air tanah. Namun, perlu diingat bahwa persiapan sampel yang baik dan kalibrasi yang tepat sangat penting untuk mendapatkan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Analisis Kualitas Air Tanah (*Groundwater Quality Analysis*) Ini melibatkan pengambilan sampel air tanah dari sumur-sumur yang ada untuk dianalisis kualitasnya. Parameter yang umum diukur meliputi pH, kekeruhan, kandungan logam berat, bahan organik, dan bahan kimia lainnya yang dapat mempengaruhi kualitas air tanah.

## **3 HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1 *Groundwater Level Monitoring***

Pengelolaan sumber daya air tanah menjadi krusial dalam memastikan keberlanjutan pemakaian air bersih di berbagai sektor. Pengukuran muka air tanah (*groundwater level monitoring*) merupakan salah satu pendekatan utama dalam memantau kondisi akuifer dan memprediksi perubahan dalam sistem akuifer. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi

metode pengukuran muka air tanah, teknologi yang digunakan, serta interpretasi data yang diperoleh dari pengukuran tersebut. Metode pengukuran muka air tanah dapat bervariasi tergantung pada karakteristik hidrogeologi dari area studi. Metode yang umum digunakan antara lain menggunakan pengukuran manual dengan menggunakan water level meter. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat didapatkan bahwa penurunan 0,1 m dari rentang tahun 2018 sampai tahun 2019 hal karena fenomena alamiah karena kebutuhan penduduk semakin banyak dan jumlah warga semakin bertambah. Namun di tahun 2023 menunjukkan penurunan secara signifikan karena adanya proyek jalan Tol Solo-Jogja yang melewati Desa Pepe, Ngawen, Klaten, di samping juga pengecoran jalan-jalan dan di gang-gang sempit warga, bertambahnya bangunan rumah tangga yang mengindikasikan bahwa pori-pori tanah tertutup yang akibatnya berkurangnya volume air tanah dangkal. Penelitian yang lain mengatakan bahwa ada beberapa faktor yang mengakibatkan terjadi penurunan muka tanah (*land subsidence*) di antaranya adalah pengambilan air tanah (Djaja, Rais et al. 2004), beban bangunan (Delinom, Assegaf et al. 2009), konsolidasi tanah secara alami (Teatini, Ferronato et al. 2006), gerakan tektonik (Coudert, Frappa et al. 1995).

Berdasarkan Pengukuran Hasil *water level manual* yang dihasilkan adalah selama penelitian dari tahun 2019-2024 dengan melihat kedalaman permukaan sumur penduduk dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran *Water Level Meter*

Tahun Pengamatan	Rata-Rata dari 5 Sumur Gali		Rata-Rata Dari 5 sumur Bor		Rata-Rara 5 Sumur Bor Pengairan	
	Bln ke-5 (m)	Bln ke-11(m)	Bln ke 5 (m)	Bln ke - 11(m)	Bln ke-5(m)	Bln ke-11(m)
	2019	5,1	5,0	5,1	5,0	5,1
2020	5,2	5,1	5,2	5,1	5,2	5,1
2021	5,3	5,2	5,3	5,2	5,3	5,2
2022	5,4	5,3	5,4	5,3	5,4	5,3
2023	5,7	5,4	5,5	5,4	5,7	5,3
2024	5,8	-	5,8	-	5,8	-

Permukaan air tanah cenderung turun karena adanya beberapa faktor utama yaitu 1) Pengambilan Air Tanah (Pompa Air): Banyak daerah menggunakan air tanah untuk keperluan seperti irigasi, industri, dan konsumsi domestik. Pengambilan berlebihan dapat mengurangi ketersediaan air tanah, sehingga permukaan air tanah bisa turun. 2) Perubahan Penggunaan Lahan: Pembangunan perkotaan atau perubahan penggunaan lahan lainnya dapat mengubah aliran air permukaan dan infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Hal ini bisa mengurangi penyerapan air ke dalam akuifer (lapisan air tanah), yang pada gilirannya mengurangi tingkat air tanah. 3) Iklim dan Curah Hujan: Variabilitas iklim mempengaruhi jumlah curah hujan dan pola hujan. Jika curah hujan menurun atau tidak mencukupi untuk mengisi kembali akuifer, maka permukaan air tanah bisa turun. 4) *Overdraft* (Penarikan melebihi Ketersediaan): Terkadang, penarikan air tanah melebihi kemampuan alami akuifer untuk mengisi kembali airnya. Hal ini menyebabkan defisit air tanah yang berkepanjangan dan penurunan permukaan

air tanah. 5) Pencemaran Air Tanah: Pencemaran oleh limbah industri, pertanian, atau domestik dapat mengurangi kualitas air tanah. Untuk menghindari air yang tercemar, bisa jadi diperlukan pengeboran sumur yang lebih dalam, yang juga bisa mengakibatkan penurunan permukaan air tanah di lokasi tersebut.

Kombinasi dari faktor-faktor ini bisa menjelaskan mengapa permukaan air tanah cenderung turun dari waktu ke waktu di berbagai daerah di seluruh dunia. Untuk mengatasi penurunan permukaan air tanah dangkal, ada beberapa langkah yang bisa dilakukan dengan pembatasan penggunaan air tanah dengan mengatur pengeboran sumur baru dan membatasi izin pengambilan air. Membuat sumur resapan atau biopori agar tanah tidak langsung menuju laut dengan harapan sumur biopori tersebut meresap ke tanah dan mengisi air permukaan dangkal. Mendorong penggunaan sumber air alternatif seperti air hujan dan air permukaan untuk mengurangi tekanan pada air tanah. Mengajak masyarakat untuk menggunakan teknologi yang lebih efisien dalam penggunaan air, misalnya irigasi tetes untuk pertanian atau penggunaan toilet dan keran yang hemat air untuk rumah tangga. Bangun sistem untuk mendaur ulang dan menyaring air limbah agar bisa digunakan kembali. Menanam kembali vegetasi di sekitar sungai dan lahan basah untuk meningkatkan retensi air dan mengurangi aliran permukaan. Memulihkan ekosistem yang terkait dengan air untuk memperbaiki sirkulasi air secara alami. Sosialisasikan pentingnya konservasi air dan cara-cara yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam pelestarian sumber daya air. Memberikan pelatihan kepada petani dan pengguna air lainnya tentang teknik irigasi yang lebih efisien dan praktik-praktik yang ramah lingkungan. Meningkatkan penegakan hukum terhadap penggunaan ilegal atau berlebihan air tanah dan embangkan kebijakan yang mendukung pengelolaan air tanah yang berkelanjutan dan penggunaan air yang efisien. Langkah-langkah ini dapat membantu mengurangi penurunan permukaan air tanah dangkal dengan cara menjaga keseimbangan antara pengambilan dan regenerasi air tanah serta meningkatkan efisiensi penggunaan air secara keseluruhan.

### 3.2. Kualitas Air Tanah (*Groundwater Quality Analysis*)

Air adalah unsur yang sangat penting untuk makhluk hidup terutama manusia (Marhamah & Santoso 2020). Air yang diperlukan manusia merupakan air bersih layak pakai yang dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari terutama untuk keperluan air minum (Ismayanti et al., 2019). Air tanah dangkal juga sangat berkontribusi membuat manusia dan kehidupan menjadi sehat. Berdasarkan pengukuran Spektrofotometri UVI-vis didapatkan hasil pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Hasil Spektrofotometri UVI-vis Sampel air sumur Warga Pepe, Ngawen

<i>Komponen</i>	<i>Ambang (mg/L)</i>	<i>Hasil (mg/L)</i>	<i>Kondisi</i>
Sulfat	< 0,04	0,00028	Aman
Nitrit	< 1	0,0223	Aman
Nitrat	< 50	0,06	Aman
Tembaga	< 0,02	0,00000004	Aman
Besi	< 0,3	0,043	Aman
Timbal	< 0,1	0,0000012	Aman
Krom	< 0,05	0,000043	Aman

Logam berat dalam tubuh manusia membantu kinerja metabolisme tubuh. Akan tetapi, berpotensi menjadi racun jika konsentrasi dalam tubuh berlebih (Supriyantini, & Endrawati 2015). Logam berat menjadi berbahaya disebabkan sistem bioakumulasi, yaitu meningkatkan konsentrasi unsur kimia didalam tubuh makhluk hidup (Suryani et al. 2022). Dari 7 logam yang sudah dideteksi dari sulfat, nitrit, nitrat, tembaga, besi, timbal, dan krom semuanya dalam kondisi aman menurut Peraturan Pemerintah (PP) No. 82 Tahun 2001. Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. Mengapa air di desa Pepe masih aman dan sehat, meskipun setiap tahunnya surut? Hal disebabkan karena Desa Pepe merupakan daerah di sekitaran Jatinom yang masih banyak umbul seperti Umbul Gedaren, Umbul Jolotundo, Umbul Daren, dan Umbul Besuki. Namun tetap harus diwaspadai bahwa mata air yang mengalirkan air sampai ke bawah dari tahun ke tahun pasti debitnya juga akan berkurang karena penggunaan air yang digunakan terus menerus, Pembangunan jalan, bertambahnya rumah dan perumahan, pengecoran jalan, dan aktivitas manusia yang lain sehingga menyebabkan banyak pencemaran dan menyebabkan Masyarakat menjadi tidak sehat. Logam berat harus ditekan supaya tidak banyak masuk ke sumber daya air karena kenaikannya akan membahayakan Kesehatan manusia Sulfat adalah senyawa kimia yang dapat ditemukan dalam banyak produk, termasuk makanan, obat-obatan, dan produk perawatan pribadi. Beberapa jenis sulfat yang umum termasuk natrium lauril sulfat (SLS) dan natrium laureth sulfat (SLES), yang sering digunakan sebagai bahan pembersih dan busa dalam produk-produk seperti sampo, sabun mandi, dan pasta gigi.

Bahaya sulfat bagi kesehatan dapat bervariasi tergantung pada jenis sulfat dan tingkat paparannya. Beberapa risiko kesehatan yang dikaitkan dengan sulfat. Sulfat dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata, dan saluran pernapasan pada beberapa individu, terutama mereka yang memiliki sensitivitas kulit tinggi. Penggunaan produk yang mengandung sulfat dapat mengurangi kadar minyak alami pada kulit dan rambut, menyebabkan kulit kering dan rambut bersisik. Beberapa orang dapat mengalami reaksi alergi atau dermatitis kontak akibat paparan berulang terhadap sulfat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sulfat, seperti SLS, dapat merusak lapisan pelindung kulit dan memungkinkan zat lain untuk lebih mudah menyerap ke dalam kulit. Ketika dibuang, sulfat dari produk-produk rumah tangga dapat mencemari lingkungan air dan tanah. Meskipun demikian, penting untuk diingat bahwa efek dari sulfat dapat bervariasi antara individu dan tergantung pada konsentrasi dan jenis produk yang digunakan. Banyak produsen produk perawatan pribadi telah mulai menawarkan opsi tanpa sulfat untuk mengakomodasi konsumen yang lebih peduli terhadap potensi efek samping ini. Penelitian tentang air minum dalam kemasan saja kadar sulfat sebisa mungkin adalah kurang dari 0,4 mg/L (Ananda, 2019).

Air yang mengandung nitrit dapat memiliki efek berbahaya pada kesehatan manusia, terutama jika dikonsumsi dalam jumlah yang tinggi atau secara terus-menerus. Beberapa bahaya utama yang terkait dengan mengonsumsi air yang mengandung nitrit adalah kerusakan pada sel darah merah. Nitrit dapat bereaksi dengan hemoglobin dalam darah untuk membentuk metemoglobin, yang tidak mampu mengikat oksigen seperti hemoglobin normal. Ini dapat menyebabkan kondisi yang disebut metemoglobinemia, di mana kadar metemoglobin dalam darah meningkat. Gejala metemoglobinemia termasuk kulit berwarna biru (sianosis), sesak napas, kelelahan, dan bahkan kematian pada kasus yang parah. Anak-anak lebih rentan terhadap efek nitrit karena sistem metabolisme mereka yang belum sepenuhnya matang. Kadar

nitrit yang tinggi dalam air minum dapat menyebabkan gangguan serius pada kesehatan mereka. Terdapat juga bukti bahwa paparan jangka panjang terhadap nitrit dapat meningkatkan risiko kanker tertentu, meskipun hubungan ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk dipastikan. Nitrit dapat memfasilitasi pertumbuhan bakteri tertentu yang dapat berdampak negatif pada sistem pencernaan dan kesehatan secara umum. Karena potensi bahayanya, batas maksimum nitrit dalam air minum telah ditetapkan oleh standar kesehatan masyarakat di banyak negara. Air minum yang terkontaminasi nitrit harus dihindari, dan penggunaan teknologi pengolahan air yang tepat diperlukan untuk menghilangkan atau mengurangi konsentrasi nitrit dalam air minum.

Air yang mengandung kadar nitrat yang tinggi dapat memiliki beberapa dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Berikut adalah beberapa dampak yang mungkin terjadi misalnya anak-anak yang terpapar nitrat secara berlebihan dapat mengalami methemoglobinemia, yang juga dikenal sebagai sindrom bayi biru. Kondisi ini terjadi ketika nitrat diubah menjadi nitrit di dalam tubuh, yang kemudian mengganggu kemampuan darah untuk mengangkut oksigen. Hal ini bisa berpotensi fatal pada bayi dan anak-anak kecil. Beberapa penelitian menunjukkan hubungan antara paparan jangka panjang terhadap nitrat dengan peningkatan risiko kanker tertentu, seperti kanker lambung dan kanker usus besar. Nitrat dapat diubah menjadi senyawa nitrosamin dalam tubuh, yang merupakan bahan kimia karsinogenik. Kadar nitrat yang tinggi dalam air minum juga telah dikaitkan dengan gangguan imun, gangguan tiroid, dan gangguan reproduksi. Selain dampak kesehatan manusia, peningkatan kadar nitrat dalam air juga dapat berdampak buruk pada lingkungan. Misalnya, meningkatkan pertumbuhan alga di perairan dan mengurangi keanekaragaman hayati di ekosistem air. Penting untuk memantau kadar nitrat dalam air minum dan mengambil langkah-langkah untuk meminimalisir paparan berlebihan, seperti menggunakan sistem penyaringan air yang efektif atau memilih sumber air yang lebih bersih.

Air yang mengandung tembaga dapat memiliki efek berbeda tergantung pada konsentrasi tembaganya dan bagaimana cara orang terpapar kepadanya. Secara umum, tembaga adalah mineral penting yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk kesehatan manusia, tetapi jika terlalu banyak terpapar, bisa menjadi berbahaya. Kebanyakan orang dapat mengonsumsi sedikit tembaga tanpa masalah kesehatan. Tembaga dibutuhkan dalam diet untuk membantu tubuh dalam beberapa proses biologis, seperti pembentukan kolagen, produksi energi, dan penyerapan zat besi. Jika terlalu banyak tembaga terpapar, baik melalui air minum atau sumber lainnya, dapat menyebabkan efek negatif seperti sakit perut, mual, diare, atau bahkan keracunan tembaga yang lebih serius. Efek ini bisa lebih berbahaya terutama pada anak-anak dan orang yang rentan seperti mereka yang memiliki gangguan metabolisme. Penting untuk memastikan bahwa air minum yang dikonsumsi tidak mengandung tembaga melebihi batas yang diizinkan oleh standar kesehatan yang berlaku. Kualitas air dapat diuji untuk mengidentifikasi kandungan tembaga dan langkah-langkah dapat diambil untuk mengurangi eksposur jika ditemukan kandungan tembaga yang tinggi. Banyak negara memiliki standar yang ditetapkan untuk konsentrasi tembaga dalam air minum yang aman bagi kesehatan manusia. Pastikan untuk memeriksa apakah air yang Anda minum memenuhi standar ini. Jadi, sementara tembaga adalah nutrisi penting, konsentrasi yang tinggi dalam air minum dapat berpotensi berbahaya bagi kesehatan manusia. Penting untuk memonitor dan memastikan kualitas air yang dikonsumsi agar tetap aman dan sehat bagi tubuh.

Zat besi (Fe) adalah mineral esensial yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk fungsi normal, terutama untuk pembentukan hemoglobin dalam sel darah merah yang membawa oksigen ke seluruh tubuh. Namun, terlalu banyak zat besi dalam air minum dapat menyebabkan masalah kesehatan tertentu. Air yang mengandung tingkat zat besi yang tinggi cenderung memiliki rasa dan warna yang tidak sedap. Ini bisa membuat air terasa metalik atau berbau, serta berwarna kecoklatan atau oranye. Konsumsi air dengan kandungan zat besi yang tinggi dapat menyebabkan gangguan pencernaan seperti sakit perut, mual, muntah, atau diare. Konsistensi tinggi zat besi dalam jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan hati atau ginjal, meskipun ini lebih sering terjadi pada kasus-kasus ekstrem dan kronis. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa paparan jangka panjang terhadap zat besi yang tinggi dalam air minum dapat meningkatkan risiko terhadap beberapa kondisi kesehatan, termasuk penyakit jantung dan beberapa jenis kanker. Anak-anak, terutama bayi yang masih dalam masa perkembangan, lebih rentan terhadap efek negatif dari paparan zat besi yang tinggi dalam air minum. Ini dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan mereka. Penting untuk diingat bahwa tidak semua sumber zat besi dalam air minum memiliki efek yang sama pada kesehatan. Efek dari zat besi dalam air dapat bervariasi tergantung pada bentuk kimia dan konsentrasinya. Pemerintah biasanya menetapkan standar keamanan untuk konsentrasi zat besi dalam air minum untuk melindungi kesehatan masyarakat secara umum.

Efek timbal dalam air minum sangat serius karena dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan yang serius, terutama pada anak-anak dan bayi yang rentan terhadap efek beracunnya. Timbal dapat merusak sistem saraf, menyebabkan masalah perkembangan intelektual dan perilaku pada anak-anak. Ini bisa mengakibatkan penurunan IQ, gangguan perhatian, dan masalah belajar. Paparan timbal yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada ginjal, yang dapat mengganggu kemampuan tubuh untuk mengatur keseimbangan air, elektrolit, dan zat-zat penting lainnya. Timbal dapat mengganggu produksi hemoglobin dalam darah, menyebabkan anemia yang dapat mengakibatkan kelelahan, kelemahan, dan masalah kesehatan lainnya. Paparan kronis terhadap timbal dapat meningkatkan risiko penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan masalah kesehatan lainnya pada orang dewasa. Timbal dapat mempengaruhi sistem reproduksi, menyebabkan infertilitas/masalah reproduksi lainnya.

Bahaya kromium dalam air terutama terkait dengan dua bentuk utamanya: kromium-6 (atau dikenal sebagai kromium heksavalen) dan kromium-3 (kromium triavalen). Kromium-6 adalah bentuk yang paling dikenal dan berbahaya dari kromium. Paparan jangka panjang terhadap kromium-6 telah terkait dengan risiko kesehatan serius, termasuk kanker, masalah pernapasan, dan masalah kesehatan lainnya. Kromium-6 dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui konsumsi air minum yang terkontaminasi. Kromium-3 meskipun kurang beracun daripada kromium-6, kromium-3 juga dapat menjadi masalah kesehatan jika terkandung dalam jumlah yang tinggi dalam air minum. Paparan kronis terhadap kromium-3 juga dapat memiliki dampak negatif terhadap kesehatan, meskipun dalam tingkat yang lebih rendah dibandingkan dengan kromium-6. Pemaparan terhadap kromium dalam air minum biasanya terjadi melalui pencemaran lingkungan, seperti limbah industri atau lepasan dari tumpahan limbah. Pengukuran dan pengendalian kromium dalam air menjadi penting untuk mencegah efek kesehatan yang serius pada populasi yang terpapar.



#### 4 KESIMPULAN

Penurunan permukaan air dangkal 0,1 meter disebabkan banyak faktor di antaranya adalah jumlah penduduk semakin bertambah, rumah dan perumahan yang semakin menjamur, pengaspalan dan pengecoran jalan sampai gang-gang sempit, penggunaan sumur bor yang banyak untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Sedangkan untuk hasil spektrofotometri UVI-vis kadar logam berat cenderung aman karena masih di bawah ambang batas aman di samping di sekitar Pepe banyak Umbul yang airnya mengalir sampai Desa Pepe. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi penurunan permukaan air dangkal adalah dengan membuat biopori atau sumur resapan agar air mengisi air dangkal yang terus menerus digunakan dengan upaya agar air hujan tidak langsung masuk daerah aliran sungai atau badan air. Upaya melestarikan air dangkal perlu ditingkatkan agar di kemudian hari tidak banyak menimbulkan persoalan kehidupan yang nantinya berimbas pada kesehatan, kesejahteraan, dan keberlangsungan hidup manusia.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM UAD, TIM peneliti dari mahasiswa PGSD, Laboratorium Spektrofotometri UVI-vis UAD, dan masyarakat Pepe yang membantu memberikan data terkait penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, Meita Sari. (2019) Uji Kadar Sulfat Pada Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Secara Spektrofotometri Uv-Vis, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Kimia
- Coudert, L., et al. (1995). "Tectonic subsidence and crustal flexure in the Neogene Chaco basin of Bolivia." *Tectonophysics* 243(3- 4): 277-292
- Djaja, R., et al. (2004). Land subsidence of Jakarta metropolitan area. *Proceedings of the 3rd FIG Regional Conference for Asia and the Pacific*.
- Delinom, R. M. (2008). "Groundwater management issues in the Greater Jakarta area, Indonesia." *TERC Bull, University of Tsukuba* 8(2): 40-54. Delinom, R. M., et al. (2009). "The contribution of human activities to subsurface environment degradation in Greater Jakarta Area, Indonesia." *Science of the total environment* 407(9): 3129-3141.
- Hardjito. (2014). Metode Pumping Test Sebagai Kontrol Untuk Pengambilan Airtanah Secara Berlebihan. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Volume 6 Nomor (3): 138- 149
- Ismayanti, N.A., Kesumaningrum, F. & Muhaimin, M. (2019). Analisis kadar logam Fe, Cr, Cd dan Pb dalam air minum isi ulang di lingkungan sekitar kampus Universitas Islam Indonesia Yogyakarta menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA). *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 2 (1), 41-4
- Marhamah, A.N. & Santoso, B. (2020). Kualitas air minum isi ulang pada depot air minum di Kabupaten Manokwari Selatan. *Cassowary*, 3 (1), 61-71.
- Teatini, P., et al. (2006). "Groundwater pumping and land subsidence in the Emilia-Romagna coastland, Italy: modeling the past occurrence and the future trend." *Water Resources Research* 42(1).
- Santosa, L.W. dan Adji, T. N., (2014), *Karakteristik Akuifer dan Potensi Airtanah Graben Bantul*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Supriyantini, E. & Endrawati, H. (2015). Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal*

Kelautan Tropis, 18 (1), 133-140.

Suryani, M.Y., Paramita, A., Susilo, H. & Maharsih, I.K. (2022). Analisis penentuan kadar besi (Fe) dalam air limbah tambang batu bara menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Indonesian Journal of Laboratory, 5 (1), 7-14.