

Analisis Kualitas Air Tanah & Air Permukaan : Dampak Cemaran Lindi Hitam di Lingkungan TPA Sukawinatan Palembang, Sumatera Selatan

Sully Pudja Kharisma, Mutiara Manda Sari, Ahmad Rizki Fauzan, Riri Novita Sunarti
Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah
Jalan Pangeran Ratu, Sebrang Ulu 1, Kampus B UIN Raden Fatah Jakabaring, Palembang (Prodi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi) Sebrang Ulu I Kota Palembang Sumatera Selatan 30267
e-mail : ririnovitasunarti@uin@radenfatah.ac.id

ABSTRAK

Pencemaran air umumnya disebabkan oleh limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi. Jika limbah cair ini mencampuri air tanah (sumur) atau air permukaan (sungai), dampaknya bisa membahayakan kesehatan ketika air tersebut digunakan atau dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter kimia (pH dan logam berat), parameter fisika (warna dan bau), serta parameter Biologi (bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* (*E-coli*) pada air lindi, air sumur dan air sungai yang berada di lokasi TPA Sukawinatan. Penelitian ini menggunakan metode survey dan eksperimen di laboratorium. Hasil uji kandungan Cu, Pb, Fe, dan Cd pada masing-masing sampel memiliki nilai cemaran di bawah ambang batas yang ditentukan menurut Permen LHK No. 59 Tahun 2016. Pada sampel air permukaan (air sungai) dan air lindi terdapat cemaran bakteri *coliform*, serta terdapat cemaran *E. coli* pada air tanah (air sungai). Hasil analisis parameter fisik air sumur, memiliki warna kuning dan berbau, sedangkan pada air sungai memiliki warna hitam dan berbau. Sehingga dapat disimpulkan air sumur dan air sungai yang terdapat di sekitar TPA Sukawinatan Palembang Sumatera Selatan tersebut tidak layak digunakan untuk kebutuhan hygiene sanitasi karena mengandung cemaran logam berat serta cemaran bakteri *coliform* dan *E. coli*.

Keywords: Cu, Cd, Fe, Pb, *Coliform*, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan esensial bagi manusia, hewan, tumbuhan, dan lingkungan. Keberadaan air sangat krusial karena perannya yang signifikan (Supenah et al., 2023). Air dari sumur dianggap sebagai sumber daya air yang memiliki potensi besar, sehingga menjadi fokus utama dalam upaya memenuhi kebutuhan air bersih (Sulianto et al., 2020). Untuk memastikan air bersih sesuai dengan standar kesehatan, perlu memperhatikan parameter kualitas air, baik yang bersifat fisik, kimia, maupun mikrobiologi. Parameter mikrobiologi, contohnya bakteri *coliform*, dijadikan indikator untuk menilai tingkat pencemaran air. Pencemaran *coliform* dalam air dapat memberikan gambaran tentang kelayakan air tersebut untuk dikonsumsi (Supenah et al., 2023).

Air merupakan kebutuhan dasar yang sangat vital bagi kelangsungan hidup manusia, terutama sebagai sumber air minum. Meskipun pasokan air di dunia ini melimpah, sekitar 5% saja yang dapat dikonsumsi oleh manusia, dan tingkat modernisasi yang tinggi menyebabkan penurunan kualitas air tersebut. Seiring dengan penurunan kualitas air, jumlah air yang bisa dikonsumsi juga semakin berkurang. Tiap tahunnya, kondisi lingkungan hidup mengalami penurunan (Sutandi, 2019).

Pencemaran air umumnya disebabkan oleh limbah cair yang dihasilkan selama proses produksi. Apabila air yang terkontaminasi tersebut digunakan atau dikonsumsi, dapat membahayakan kesehatan (Mulia Susanti & Moh. Dimas Agung M, 2022). Pengelolaan sampah yang tidak memadai di wilayah pemukiman berpotensi menimbulkan pencemaran air tanah. Oleh karena itu, pentingnya pengelolaan sampah, terutama di Tempat Penampungan Sementara (TPS) dan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), dengan sistem pembuangan limbah yang efektif. Sampah yang telah tertimbun di TPA akan mengalami penguraian alami, namun proses ini memerlukan waktu yang cukup lama (Sulianto et al., 2020 ; Apriyani & Lesmana, 2020).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukawinatan di Kelurahan Sukajaya, Kecamatan Sukarami, memiliki luas sekitar 25 hektar. Harian, TPA Sukawinatan menerima sekitar 600 Ton sampah dari seluruh Kota Palembang. Komposisi sampah di TPA Sukawinatan didominasi oleh sisa makanan dan daun, mencapai sekitar 67,5%, diikuti oleh sampah kertas sebesar 10,5%, sampah plastik sekitar 7,5%, dan jenis sampah lainnya. TPA Sukawinatan menerapkan sistem open dumping, menjadi salah satu alasan utama untuk dipilih sebagai tempat penelitian limbah lindi karena banyaknya sampah basah dan adanya genangan air di sekitar sampah yang berwarna hitam dan berbau. Oleh karena itu, TPA Sukawinatan menjadi lokasi yang sangat cocok untuk penelitian limbah lindi (Septi et al., 2021).

TPA sukawinatan merupakan tempat pengelolaan akhir sampah terbesar yang berada di Provinsi Sumatera Selatan yang terletak di kecamatan Sukarami kota Palembang. TPA ini dibangun jauh dari tempat tinggal penduduk, meski demikian masih banyak masyarakat yang tinggal disana dalam waktu yang sangat lama, bahkan berdagang dan melakukan aktivitas sehari-hari di tempat tersebut. Selain membangun rumah untuk ditinggali masyarakat juga membangun sumber air yang digunakan untuk kebutuhan mereka.

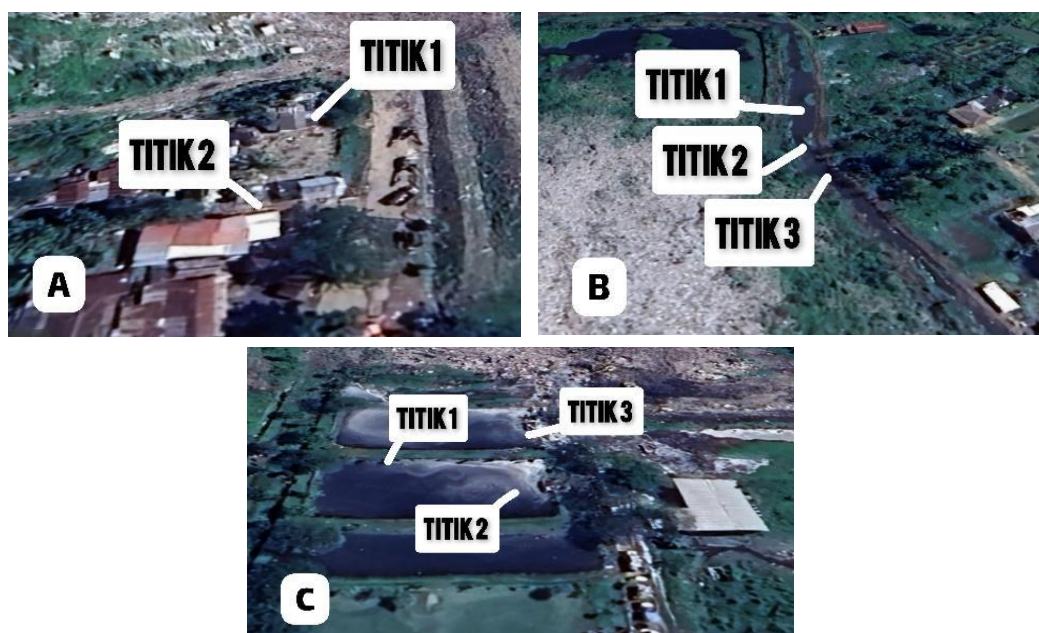
Air lindi terbentuk dalam akumulasi sampah dan memiliki kandungan senyawa dengan tingkat pencemaran yang tinggi, terutama zat organik. Selanjutnya, air lindi akan mengisi ruang-ruang di dalam tumpukan sampah, dan jika kapasitasnya melebihi tekanan air yang mampu ditahan oleh sampah, air lindi akan keluar dan mengekstraksi bahan organik dan anorganik hasil proses fisik, kimia, dan biologis yang terjadi di dalam tumpukan sampah (Apriyani & Lesmana, 2020).

Lindi hitam menjadi salah satu masalah dalam pengelolaan TPA karena dapat mencemari air dan lingkungan sekitarnya, lindi hitam mengandung senyawa yang dapat mencemari lingkungan apabila tidak dikendalikan dengan baik, lindi hitam dapat merembes ke dalam tanah dan sungai. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kimia, logam berat,

parameter fisika serta pencemaran bakteri coliform pada air lindi, air sumur dan air sungai yang berada di lokasi TPA Sukawinatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2023 di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Biokimia, dan Laboratorium Kimia Analitik UIN Raden Fatah Palembang. Metode yang diterapkan melibatkan kombinasi metode survei dan eksperimen. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. selain itu pengukuran fisik dilakukan secara *in-situ* atau secara langsung yang dilaksanakan di lokasi pengambilan sampel TPA Sukawinatan. Berikut adalah lokasi dimana sampel uji air sumur, air sungai, dan air lindi diambil.



Gambar 1. Peta Daerah TPA Sukawinatan (A) Titik Sampel Air Sumur. (B) Titik Sampel Air Sungai. (C) Titik Sampel Air Lindi

Sumber: <https://earth.google.com/web/search/>

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup media EMBA (Eosin Methylen Blue Agar), HNO_3 , Aquades, larutan standar logam berat, serta sampel air lindi hitam, air sumur, dan air sungai. Pengambilan sampel dilakukan dengan botol sampel steril dan disimpan dalam *cool box* untuk kemudian dibawa ke laboratorium. Selanjutnya dilakukan pencacatan parameter lingkungan yang mendukung saat pengambilan sampel, seperti parameter fisik (suhu, warna dan bau), faktor kimia (pH) air di setiap titik yang diambil. Penelitian ini menggunakan analisis kualitas air dengan uji parameter fisikokimia seperti suhu, pH, konsentrasi logam berat (Cu, Pb, Cd, dan Fe) dan kontaminasi bakteri *coliform* dan *E. coli*. Analisis mikrobiologi (*coliform* dan *E. coli*) dilakukan dengan menggunakan medium selektif seperti EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*). Analisis data konsentrasi logam berat menggunakan *Atomic Absorption Spektrophotometry* (ASS).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk menilai kualitas air tanah, dapat dilakukan dengan membandingkan parameter yang diukur dengan standar mutu air yang berlaku. Baku mutu air lindi di Indonesia diatur oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2016 mengenai Baku Mutu Lindi Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah. Standar tersebut terperinci dalam tabel yang menyertainya.

Tabel 1. Baku Mutu Air Lindi Menurut Permen LHK No. 59 Tahun 2016

Parameter	Kadar Paling Tinggi	
	Nilai	Satuan
pH	6-9	-
BOD	150	mg/L
COD	300	mg/L
TSS	100	mg/L
N Total	60	mg/L
Merkuri	0,005	mg/L
Kadmium	0,1	mg/L

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitas Air Tanah dan Air Permukaan

No	Sampel	Parameter							Coliform
		pH	Cu (mg/L)	Pb (mg/L)	Cd (mg/L)	Fe (mg/L)	Bau	Warna	
1	Air lindi 1	7.8	0,003842	0,003807	0,000307	0,67018	Berbau	Hitam	+Coliform
2	Air lindi 2	7.4	0,003707	0,003793	0,000308	0,6405	Berbau	Hitam	+Coliform
3	Air lindi 3	7.7	0,003753	0,003800	0,000300	0,6480	Berbau	Hitam	+Coliform
4	Air sumur 1	8.70	0,010842	0,014306	0,006086	0,0126	Berbau	Kuning	+ E-coli
5	Air sumur 2	7.90	0,013339	0,014312	0,005902	0,1467	Berbau	Kuning	+ E-coli
6	Air sungai 1	6.41	0,003818	0,003798	0,000302	0,24287	Berbau	Hitam	+Coliform
7	Air sungai 2	6.8	0,003818	0,003798	0,000302	0,24287	Berbau	Hitam	+Coliform
8	Air sungai 3	6.1	0,003818	0,003798	0,000302	0,24287	Berbau	Hitam	+Coliform

Parameter pH

Tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan dapat diukur dengan derajat keasaman (pH). pH didefinisikan sebagai logaritma negatif aktivitas ion hidrogen (H⁺) yang terlarut dalam larutan. Fluktuasi derajat keasaman dapat memengaruhi toksisitas pencemaran air, kelarutan gas, dan konformasi zat warna dalam air. Perubahan tersebut dapat berdampak pada berbagai proses fisika, kimia, dan biologi yang terjadi dalam sistem perairan (Mashadi *et al.*, 2018; Mariadi & Kurniawan, 2020). Pada logam berat pH berpengaruh terhadap konsentrasi logam berat, kemudian pH juga mempengaruhi kelarutan logam berat serta penyerapan

oleh mikroorganisme. Fadzil dan Riza (2014) menyatakan pada pH tinggi (keasaman yang rendah) Semakin meningkatnya konsentrasi senyawa logam berat dalam air akan berkontribusi pada penurunan kelarutan senyawa tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa kondisi perairan menjadi kurang stabil seiring dengan berkurangnya kelarutan senyawa logam berat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sampel air tanah dan air permukaan di TPA Sukawinatan tidak memenuhi syarat parameter pH air bersih. Berdasarkan hasil pengukuran parameter pH pada air permukaan, air tanah, dan air lindi. Terdapat nilai pH di bawah 7 (asam), dan diatas 7 (basa). Effendi, (2003); Narsi *et al.* (2017) menyatakan, besar nilai pH dapat digunakan sebagai indikator untuk memperkirakan kualitas air. Ketika pH mencapai nilai 7, air dianggap netral; pH di bawah 7 dianggap bersifat asam. Hasil pengukuran derajat keasaman air tanah dan air permukaan menunjukkan sifat asam dan bersifat basa, sehingga air tersebut tergolong kurang cocok untuk kebersihan sanitasi. Kondisi asam pada pH dapat berpengaruh pada sistem pencernaan, menyebabkan kelelahan, dan menimbulkan rasa nyeri pada persendian. Selain itu, tingkat pH yang ekstrim dapat memperburuk kondisi kulit seperti iritasi.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, perbandingan hasil dengan batas Baku mutu air lindi yang diizinkan sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 59 Tahun 2016 dapat ditemukan dalam tabel 2. Hasil pengukuran pH pada semua sampel yang diuji menunjukkan bahwa tidak ada yang melampaui batas baku mutu air lindi yang telah ditetapkan. Apriyani & Lesmana (2018) menyatakan bahwa beberapa penelitian menunjukkan bahwa karakteristik air lindi bervariasi karena dipengaruhi oleh komposisi sampah dan proses yang terjadi dalam tumpukan sampah. Proses ini mencakup aspek fisika, kimia, dan biologi yang saling berinteraksi.

Parameter Cu

Hasil analisis parameter Cu yang dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia No 59 Tahun 2016, nilai Cu pada setiap sampel tidak melebihi nilai baku mutu yang telah ditetapkan. Meski demikian air tanah dan air permukaan tetap mengandung logam berat berupa Cu yang dapat menimbulkan penyakit seperti anemi, imunotoxicity serta kerusakan pada hati dan ginjal (sumber).

Tembaga (Cu) adalah salah satu logam berat yang dapat ditemukan secara alami. Secara umum, logam Cu memiliki warna kuning kemerahan (orange). Sifat fisik logam Cu mencakup titik didih yang tinggi, sekitar 2595°C, dan titik leleh sekitar 1083°C (Pambudi *et al.*, 2018). Logam berat yang terkandung oleh air lindi membuat lindi menjadi zat pencemar yang berasal dari TPA. Lindi akan masuk kedalam air tanah atau air sumur yang digunakan untuk hygiene sanitasi melalui tanah. Air lindi merembes melalui tanah secara perlahan melewati pori-pori tanah, kemudian zat kontaminan dalam lindi terlarut bersama air tanah yang menandakan adanya kemampuan tanah dalam meloloskan air menyebabkan lindi juga akan cepat meresap dan mencemari air sumur tersebut (Arum *et al.*, 2017).

Parameter Pb

Timbal (Pb) merupakan logam berat yang bersifat beracun, dan konsentrasinya di lingkungan saat ini dianggap sebagai ancaman kesehatan,

terutama untuk penduduk di lokasi tertentu. Timbal dapat ditemukan dalam berbagai media lingkungan, termasuk udara, air, debu, dan tanah. Masuknya Pb ke dalam tubuh dapat terjadi melalui pernafasan sekitar 85%, pencernaan sekitar 14%, dan kulit sekitar 1% (Endrinaldi & Asterina, 2014). Logam berat dapat ditemukan pada air lindi merupakan hasil dari infiltrasi air hujan yang meresap ke dalam tumpukan sampah. Potensi pencemaran lingkungan oleh air lindi tinggi karena umumnya mengandung senyawa organik dan anorganik seperti Fe, Cd, Cu, dan Pb. Keberadaan logam berat dalam air lindi tersebut dapat mencemari air tanah di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Meskipun nilai Pb pada masing-masing sampel tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 59 Tahun 2016, air permukaan dan air tanah tetap mengandung logam berat Pb. Kehadiran Pb dalam air tersebut, jika Pb masuk ke dalam tubuh, dapat menimbulkan dampak terhadap Kesehatan. Hal ini di dukung oleh pernyataan Ardila (2016), Efek dari timbal (Pb) dapat merusak berbagai organ dalam tubuh manusia terutama sistem saraf, hematopoieses, ginjal, jantung, dan organ reproduksi. Paparan timbal dapat menyebabkan gangguan jiwa, kejang, koma, dan serta sakit kepala. Siswoyo & Habibi (2018), Masuknya air lindi yang mengandung logam berat ke dalam sumur dan sungai dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Penggunaan air sumur dan sungai yang terkontaminasi untuk keperluan kebersihan dapat berpotensi membahayakan kesehatan dan menyebabkan berbagai penyakit, termasuk kanker, gangguan ginjal, gangguan tulang, dan penyakit lainnya.

Parameter Cd

Pada hasil analisis parameter Cd yang telah dilakukan perbandingan dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan baku mutu untuk kandungan Cd sebesar 0,01 mg/L. Penilaian terhadap hasil analisis Cd pada masing-masing sampel menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Meskipun demikian, air permukaan dan air tanah tetap mengandung logam berat Cd yang, jika masuk ke dalam tubuh, dapat menyebabkan kerusakan ginjal dan pembengkakan paru-paru, dimana Istarani dan Pandebisies (2014) mengungkapkan Kadmium memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, menyebabkan risiko kanker payudara, gangguan pernafasan, gagal ginjal, dan bahkan dapat berujung pada kematian. Intrusi air rembesan dapat menyebabkan pencemaran air permukaan dan air tanah. Thomas (2019); Kristiya (2022) menyatakan bahwa keberadaan logam berat dapat menyebabkan perubahan kualitas air sumur dan sungai mungkin disebabkan oleh infiltrasi air lindi ke dalam tanah, menyebabkan zat polutan dengan konsentrasi tinggi bercampur dengan air tanah dan terperangkap dalam waktu yang lama. Hal ini menyebabkan perubahan kualitas air tanah.

Penumpukan sampah yang bertambah seiring berjalannya waktu dapat meningkatkan konsentrasi logam berat dalam air tanah. Akumulasi logam berat tersebut terjadi karena proses penimbunan sampah dalam jangka waktu yang lama, terutama di wilayah Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yang menyebabkan peningkatan konsentrasi logam berat dalam air tanah dan air lindi (Handriyani *et*

al, 2020). Air lindi yang mengandung tingkat logam berat yang signifikan dapat meresap ke dalam tanah dan mencapai air sumur, mengakibatkan penurunan kualitas air sumur di sekitar TPA. Pencemaran logam berat kemudian dapat menyebar melalui aliran air tanah, mencapai sumur dan sungai di sekitar TPA (Siswoyo & Habibi, 2018). Oleh karena itu, air lindi dari limbah berpotensi mencemari air tanah, menjadikan kualitas air tanah tidak sesuai dengan peruntukannya. Daerah didekat instalasi pengelolaan Akhir (TPA) biasanya memiliki tingkat kadar logam yang tinggi dalam air sumurnya (Parvin & Tareq, 2021).

Parameter Fe

Berdasarkan analisis parameter Fe yang dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017, dengan batas mutu Fe sebesar 1 mg/L, kandungan Fe pada sampel air sumur dan air sungai di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukawinatan tidak melebihi standar baku mutu yang telah ditetapkan. Dalam konteks ini, Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 Tahun 2002 juga menetapkan batas mutu Fe sebesar 0,3 mg/L, dan hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan Fe pada sampel air sumur dan air sungai tetap berada di bawah baku mutu yang diizinkan. Meskipun Fe dibutuhkan oleh tubuh, dosis yang tinggi dapat merusak dinding usus, sehingga mengonsumsi air yang mengandung logam berat ini dapat membahayakan kesehatan, seperti yang disarankan oleh Febriana dan Ayuna (2014). Kadar Fe di atas 1 mg/L dapat menyebabkan iritasi pada mata dan kulit, sedangkan kelarutan besi di atas 10 mg/L dapat memberikan bau seperti telur busuk pada air.

Fadhilah & Fitria (2020), menyatakan tingginya adanya peningkatan konsentrasi logam berat Fe dalam air lindi diyakini berasal dari akumulasi hasil dekomposisi sampah organik dan anorganik yang terkumpul di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Penurunan keberadaan logam berat Fe ini diduga disebabkan oleh kurangnya bahan pencemar, yang kemungkinan mengurangi proses pengenceran, oksidasi atau reduksi, absorpsi pertukaran ion, serta reaksi dengan zat-zat organik dalam lingkungan tersebut.

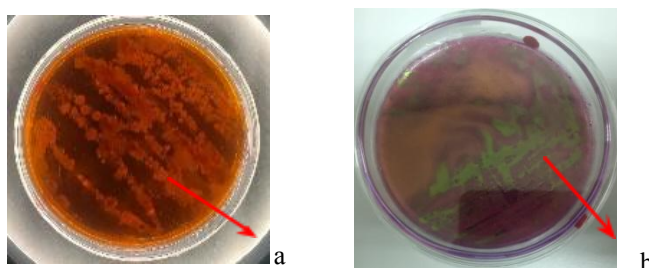
Parameter fisik

Dari hasil pengukuran parameter fisik, dimana air permukaan (sungai) memiliki warna hitam dan berbau, sedangkan pada air tanah (air sumur) memiliki warna kuning dan berbau. Hal ini disebabkan tercemarnya air tanah adanya resapan air lindi ke dalam tanah dan terbawa aliran air hujan menuju air permukaan. Dengan demikian, berdasarkan parameter fisik yang dianalisis dapat dikatakan bahwa air permukaan dan air tanah tidak dapat dikategorikan sebagai air bersih yang layak untuk digunakan. Sutandi (2019), menyatakan kehidupan manusia memerlukan air yang bersih, yang dapat dikenali melalui kejernihan, tanpa bau, dan bebas dari rasa yang tidak diinginkan.

Cemaran Coliform

Bakteri coliform, baik yang bersifat fekal maupun non-fekal, sering dijadikan indikator sanitasi pada air dan makanan. Pada produk pangan, deteksi coliform fekal seperti *E. coli* sangat penting karena menunjukkan kemungkinan

adanya kontaminasi fekal. Kehadiran coliform fekal dianggap sebagai indikator pencemaran karena jumlah koloninya biasanya berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri pathogen (Sari et al., 2019). Hasil uji dari ke 8 sampel, yaitu air lindi, air sumur dan air sungai terdapat cemaran *coliform* (fekal dan non fekal) (dilihat Gambar 2.)



Gambar 2. Hasil Isolasi (a) *coliform* dan (b) *E-coli*

Berdasarkan hasil penelitian terdapat cemaran *E-coli* pada sampel air sumur di sekitar TPA Sukawinatan dan terdapat cemaran *coliform* non-fekal pada sampel air lindi dan air sungai. *E-coli* tergolong kedalam coliform fekal dimana coliform jenis ini bersal dari tinja manusia, sedangkan *coliform* tidak berasal dari tinja manusia. Menurut Setyati et al., (2022), bakteri *coliform* terbagi menjadi dua subkelompok, yaitu fekal *coliform* dan non-fekal *coliform*. Fekal *coliform* berasal dari saluran pencernaan organisme berdarah panas, sedangkan non-fekal *coliform* berasal dari jasad tumbuhan atau hewan yang mati.

Jika bakteri *E-coli* dan *coliform* terkonsumsi oleh manusia, maka *E. coli* pada makanan dan minuman dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti diare, infeksi saluran usus, dan gastroenteritis. Hutasoit (2020) menyatakan bahwa *E. coli* tersebut dapat menyebabkan gejala penyakit seperti diare, kholera, gastroenteritis, dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya. Sedangkan Wuryastuti et al (2012) menyatakan kelompok bakteri coliform adalah bakteri berbentuk batang dengan sifat gram negatif. Beberapa galur dari bakteri ini, terutama *Escherichia coli*, diketahui dapat menyebabkan diare pada manusia.

PENUTUP

Berdasarkan analisis parameter air lindi, termasuk pH, Cu, Pb, Cd, dan Fe, semuanya tidak melebihi batas baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 59 Tahun 2016. Namun, air sumur dan air sungai di sekitar TPA Sukawinatan Palembang, Sumatera Selatan, tercemar oleh logam berat Cu, Pb, Cd, dan Fe dari air lindi, walaupun masih berada di bawah ambang batas yang diizinkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017. Hal ini memiliki potensi dampak negatif terhadap kesehatan, mengingat logam berat dapat terakumulasi dalam tubuh. Selain itu, parameter biologi menunjukkan tercemarnya bakteri *E. coli* pada air sumur dan bakteri coliform pada air sungai. Kondisi fisik air sumur dan air sungai juga menunjukkan bau dan warna yang tidak sesuai. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa air sumur dan air sungai di sekitar TPA Sukawinatan Palembang tidak layak untuk kebutuhan hygiene sanitasi.

REFERENSI

- Apriyani, N., & Lesmana, R. Y. (2020). Pengaruh Air Lindi Pada Terhadap Ph Dan Zat Organik Pada Air Tanah Di Tempat Penampungan Sementara Kelurahan Pahandut Kota Palangkaraya (Effect Of Leachate To Ph And Organic Substances Of Ground Water In The Waste Transfer Station In Kelurahan Pahandut Ko. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 25(2), 60. <https://doi.org/10.22146/Jml.39489>
- Apriyani, N., & Lesmana, R. Y. (2018). Pengaruh Air Lindi Pada Terhadap pH Dan Zat Organik Pada Air Tanah Di Tempat Penampungan Sementara Kelurahan Pahandut Kota Palangkaraya. *Jurnal Manusia & Lingkungan*, 25(2), 60-65. OI: 10.22146/jml.39489
- Ardhaneswari, M., & Wispriyono, B. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Senyawa Nitrat dan Nitrit Pada Air Tanah di Desa Cihambulu Subang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21 (1), 65 – 72. DOI : 10.14710/jkli.21.1.65-72
- Ardillah. (2016). Faktor Risiko Kandungan Timbal Di Dalam Darah. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3):150-155 e-ISSN 2548-7949 DOI: <https://doi.org/10.26553/jikm.2016.7.3.150-155>
- Endrinaldi, E., & Asterina, A. (2014). Pengaruh Timbal (Pb) Terhadap Kadar Mda Serum Tikus Putih Jantan. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(3), 531–535. <https://doi.org/10.25077/Jka.V3i3.197>
- Fadhilah, I., & Fitria, L. 2020. Analisis Kadar Kadmium dan Beberapa Parameter Kunci pada Air Lindi di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang Tahun 2018. *Jurnal Nasional Kesehatan Lingkungan Global*, 1(1). <https://journal.fkm.ui.ac.id/kesling/article/view/3776/939>
- Fadzil, M., Kushairi, M., Hawa, A., Riza, F. (2015). The Effectiveness of Detritus Balls on Cockle (*Anadara granosa*) Growth. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 4531:27–36
- Ferbina & Ayuna. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi*, 7 (1). : jurnal.ftumj.ac.id/index.php/jurtek
- Handriyani, K. A. T. S., Habibah, N., & Dhyanaputri, I. G. A. S. (2020). Analisis kadar timbal pada air sumur gali dikawasan tempat pembuangan akhir. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(1), 68-75. <https://dx.doi.org/10.23887/jst-undiksha.v9i1.17842>
- Istarani & Pandebesie. (2014). Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik Pomits*, 3 (1). DOI: [10.12962/j23373539.v3i1.5684](https://doi.org/10.12962/j23373539.v3i1.5684)
- Karamina, H., Murti, A. T., & Mujoko, T. (2021). Kandungan logam berat Fe, Cu, Zn, Pb, Co, Br pada air lindi di tiga lokasi tempat pembuangan akhir (TPA) Dadaprejo, Kota Batu, dau dan supit urang, Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 6(2), 51-57. <https://doi.org/10.32503/hijau.v6i2.1984>
- Hutasoit. (2020). Pengaruh Sanitasi Makanan dan Kontaminasi Bakteri Escherichia coli Terhadap Penyakit Diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9 (2). DOI: 10.35816/jiskh.v10i2.399

- Kristiya, D., Heny, N., Dhanti, K. R., Pratiwi, D., & Wardani, K. (2022). Analisis kandungan timbal (Pb) pada air sumur disekitar tempat pembuangan akhir Kalipancur Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Analis Medika Biosains*, 9(1), 1-8.
<http://jambs.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/article/view/224/181>
- Mariadi, P. D., & Kurniawan, I. (2020). Analisis Mutu Air Tanah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Studi Kasus TPA Sampah Sukawinatan Palembang). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1). DOI 10.31851/sainmatika.v17i1.2933
- Meyrita., Sandria, F. S., Najmi, I., Firdus., Rizki, A. S., & Nasir, M. (2023). Kontaminasi logam berat pada air sumur warga akibat air lindi dari tempat pemrosesan akhir (TPA). *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 11(2), 425-433. <https://dx.doi.org/10.26418/jtlb.v11i2.64052>
- Mulia Susanti, & Moh. Dimas Agung M. (2022). Analisis Cemaran Bakteri Coliform Fecal Pada Sumber Air Warga Di Sentra Produksi Tahu Kecamatan Tarub Kabupaten Tegal. *Jurnal Medika Husada*, 2(2), 08-17. <https://doi.org/10.59744/Jumeha.V2i2.25>
- Narsi., Wahyuni, R. R., & Susanti, Y. (2017). Uji Kelayakan Air Minum Isi Ulang Di Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Riau. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1). <http://journal.upgris.ac.id/index.php/jipph>
- Pambudi, M. A. R., Si, S., Sc, M., Ph, D., & Konsentrasi, K. (2018). *Penentuan Kadar Tembaga (Cu) Dalam Sampel Batuan Mineral*. 7(2), 20-23.
- Parvin, F., & Tareq, S. M. (2021). Impact of landfill leachate contamination on surface and groundwater of Bangladesh: A systematic review and possible public health risks assessment. *Applied Water Science*, 11(6), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s13201-021-01431-3>
- Sari, D. P., Rahmawati, & W, E. R. P. (2019). Deteksi Dan Identifikasi Genera Bakteri Coliform Hasil Isolasi Dari Minuman Lidah Buaya. *Jurnal Labora Medika*, 3(1), 29-35. <http://Jurnal.Unimus.Ac.Id/Index.Php/Jlabmed>
- Septi, S., Virgo, F., & Sailah, S. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah Wilayah Sekitar Tpa Sukawinatan Palembang. *Jpf (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 10(1), 1-8. <https://doi.org/10.24252/Jpf.V10i1.25335>
- Setyati, W. A., Pringgenies, D., Pamungkas, D. B. P., & Suryono, C. A. (2022). Monitoring Bakteri Coliform Pada Pasir Pantai Dan Air Laut Di Wisata Pantai Marina Dan Pantai Baruna. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1), 113-120. <https://doi.org/10.14710/Jkt.V25i1.13775>
- Siswoyo, E., & Habibi, G. F. (2018). Sebaran logam berat cadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada air sungai dan sumur di daerah sekitar tempat pembuangan akhir (TPA) Wukirsari Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1), 1-6. <https://doi.org/10.29244/jpsl.8.1.1-6>
- Sulianto, A. A., Kurniati, E., & Rahmawati, C. T. (2020). Sebaran Kualitas Air Sumur Di Sekitar Tpa Randegan Kota Mojokerto Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 7(1), 28-35. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jsal.2020.007.01.4>
- Supenah, P., Setiwan, F., & Analis Kesehatan An Nasher Cirebon, A. (2023).

- Pemeriksaan Coliform Pada Air Sumur Di Sekitar Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (Tpa) Walahar Jumbleng Dengan Metode Most Probable Number (Mpn). *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 73–80. <https://doi.org/10.58344/Jmi.V2i1.144>
- Sutandi, M. C. (2019). Penelitian Air Bersih Di Pt. Summit Plast Cikarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 133–141. <https://doi.org/10.28932/Jts.V8i2.1363>
- Thomas, R. A. D. H. S. (2019). Potensi pencemaran air lindi terhadap air tanah dan teknik pengolahan air lindi di TPA Banyuroto Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Science Tech*, 5(2), 1–12. <http://dx.doi.org/10.30738/jst.v5i2.5354>
- Wueyastuti et al. (2012). Analisis Bakteri Coliform dalam Air Sumur dan Kemungkinan Efek Biopatologik. *Jurnal Sains Veteriner*, 18(1). <https://doi.org/10.22146/jsv.260>