

Pola Pemetaan Distribusi Air Lindi Pada Kualitas Air Permukaan Di Kawasan TPA Kandis Kabupaten OKU

Lucyana¹, Eka Rizki Meiwinda², Tommy Romansyah³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Baturaja.

²Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Baturaja Jalan Ki Ratu Penghulu No. 02310 Karang Sari Baturaja. Telp : (0735) 326122;

e-mail: Lucyana2584@yahoo.co.id dan mewizq@gmail.com, romansyahtommy2@gmail.com

(Received: Mei 2023, Revised : Agustus 2023, Accepted : Oktober 2023)

Abstract— The quality and quantity of groundwater can decrease, one of the causes is the waste management carried out at the Final Waste Management Site (TPA). . The values of Fe, Cd, Cr, NO₂, and Zn at station 1 were above the BML values, while the values of Fe, Cd, Zn and Pb at station 2 while the values of Cd, Zn and Pb at station 3 were above the recommended BML values. The waste in the Simpang Kandis TPA has not been properly managed, causing leachate to spread to the environment around the Simpang Kandis TPA.

Keyword: Surface Water, Leachete, OKU Landfill

Intisari—Kualitas dan kuantitas air tanah dapat mengalami penurunan salah satu sumber penyebabnya adalah adanya pengelolaan sampah yang dilaksanakan di Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) sampah. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kualitas air tanah bebas dan sebaran air lindi di sekitar lokasi TPA Simpang Kandis menggunakan ARC-GIS. Nilai Fe, Cd, Cr, NO₂, dan Zn pada stasiun 1 berada diatas nilai BML, sedangkan nilai Fe, Cd, Zn dan Pb pada stasiun 2 sedangkan nilai Cd, Zn dan Pb pada stasiun 3 berada diatas nilai BML yang disarankan. Belum dikelola dengan baiknya sampah yang ada di TPA Simpang kandis sehingga menyebabkan air lindi tersebar kelingkungan sekitar TPA Simpang Kandis.

Kata Kunci: Air Permukaan, Air Lindi, TPA OKU

I. PENDAHULUAN

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Simpang Kandis Adalah salah satu tempat pembuangan akhir sampah terbesar di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU). Luas lahan yang di pakai untuk tempat pembuangan akhir (TPA) Simpang Kandis Kabupaten OKU seluas 33 hektar dari sejak mulai beroperasi pada tahun 2014 hingga sekarang. Setiap hari volume sampah yang dihasilkan di Kabupaten Ogan Komering Ulu mencapai sekitar 180 m³ perhari atau sampah mencapai 50 ton/harinya (Sari & Lucyana, 2021).

Permasalahan utama yang berkaitan dengan air tanah adalah penurunan kualitas air untuk keperluan domestik yang disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satunya adalah aktivitas produksi dan konsumsi manusia yang akan menghasilkan sisa atau buangan yang disebut

dengan sampah. Sampah didefinisikan sebagai suatu benda yang tidak digunakan dan harus dibuang yang dihasilkan dari kegiatan manusia. Dengan demikian, sampah dapat berasal dari kegiatan industri, pertambangan, pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, rumah tangga, perdagangan, dan kegiatan manusia lainnya (Manik, 2007). Air adalah kebutuhan utama untuk kelangsungan hidup mahluk hidup, oleh karena itu tidak akan ada kehidupan seandainya tidak ada air. Air yang bersih merupakan air yang di inginkan oleh manusia.

Pada sebagian besar penduduk, sumber air untuk kehidupan sehari-hari berasal dari air tanah (sumur). Air tanah merupakan bagian dari air yang letaknya berada di bawah permukaan tanah. Air tanah dapat ditemukan pada lapisan akifer, memiliki kecepatan arus 10-10 – 10-3 m/detik dan dipengaruhi porositas, permeabilitas dari lapisan tanah, dan pengisian kembali air (*recharge*). Air tanah memiliki karakteristik pembeda dengan air permukaan, yaitu, pergerakannya sangat lambat dan waktu tinggal (*residence time*) yang sangat lama. Sehingga, air tanah akan sulit untuk pulih jika mengalami pencemaran (Effendi, 2003). baik untuk keperluan sehari hari, maupun untuk keperluan pertanian dan sebagainya (Wardhana,2004).

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah merupakan tempat dimana sampah mencapai tahap terakhir dalam pengelolaannya. TPA harus diisolasi secara aman agar tidak menimbulkan pencemaran atau gangguan terhadap masyarakat di sekitarnya. Salah satu bentuk pencemaran yang diakibatkan oleh TPA adalah pencemaran air tanah yang biasa disebut dengan *leachate*

atau air lindi. Lindi adalah limbah cair yang timbul akibat masuknya air hujan kedalam timbunan sampah.

Kualitas dan kuantitas air tanah dapat mengalami penurunan salah satu sumber penyebabnya adalah adanya pengelolaan sampah yang dilaksanakan di Tempat Pengelolaan Akhir (TPA) sampah. Di sebagian besar negara berpenghasilan rendah hingga menengah, hampir semua sampah yang dihasilkan masuk ke TPA. Bahkan di banyak negara maju, penimbunan TPA adalah metode pembuangan paling populer (Aljaradin, 2012). Air lindi dan emisi gas di TPA berasal dari sampah yang mengalami proses biokimia dan fisika yang kompleks. Curah hujan dan karakter sampah yang ditimbun di TPA akan mempengaruhi debit lindi serta kualitasnya. Sumber air yang ada di sekitar TPA dapat mengalami pencemaran akibat pengaruh air lindi ini.

Penelitian mengenai sebaran air lindi pada kualitas air permukaan telah dilakukan di aliran air di TPA sampai Air Dingin Kota Padang (Fatmawinir Dkk, 2015; Arbi Dkk, 2018), Di tiga TPA di Kota Malang (Karamina Dkk, 2021), dan TPA Wukirsari Gunung Kidul (Siswoyo dan Habibi, 2018). Keberadaan sumber pencemar air lindi di air tanah perlu ditinjau untuk mengidentifikasi pencemaran kualitas air tanah bebas di sekitar TPA Simpang Kandis. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kualitas air tanah bebas dan sebaran air lindi di sekitar lokasi TPA Simpang Kandis menggunakan ARC-GIS.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi Geografi (SIG)

Menurut (Prahasta & Eddy, 2002) SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi – informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografi merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografi. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur – unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur - unsur pokoknya, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi. SIG merupakan suatu sistem yang

menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks SIG. Penggunaan kata geografis mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi: permukaan dua atau tiga dimensi. Istilah informasi geografis mengandung pengertian informasi mengenai tempat – tempat yang terletak dipermukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan - keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui

B. Air Tanah

Air tanah merupakan bagian dari siklus hidrologi dan umumnya difahami sebagai air yang menempati semua rongga dalam strata geologi. Karakteristik kualitas air tanah ditentukan oleh analisis dari karakteritik kimia, fisik dan biologi (Todd, 2005).

1. Karakteristik Kimia

Kandungan kimia utama dalam air tanah menurut C.N Durfer and E.Baker (*USGS Water-Supply Paper* 1812, 1964) meliputi: Silika (SiO₂), Besi (Fe), Mangan (Mn), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sodium (Na), Potassium (K), Karbonat (CO₃), Bikarbonat (HCO₃), Sulfat (SO₄), Chlorida (Cl), Florida (F), Nitrat (NO₃) dan padatan terlarut.

2. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik meliputi temperatur, kekeruhan, warna, bau dan rasa. (Todd, 2005).

3. Parameter Biologi

Karakteristik biologi meliputi uji deteksi kandungan bakteri coliform (Todd, 2005).

C. Air Lindi

Sampah merupakan suatu bahan yang terbuang atau di buang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat mempunyai nilai ekonomi yang

negatif karena dalam penanganannya baik untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar (Pakpahan, 2010). Air lindi atau air sampah didefinisikan sebagai cairan yang meresap ke dalam limbah padat dan mengandung bahan-bahan terlarut dan tersuspensi (Tchobanoglous, et al., 1993 dalam Kristiadi, 2008). Air lindi dapat bergerak ke bawah dari *landfill* masuk ke muka air tanah dan menyebabkan air tanah tercemar (Fetter, 1988 dalam Kristadi, 2008).

Senyawa berbahaya dapat dilarutkan oleh air lindi yang terbentuk dari hasil dekomposisi sampah (Prihastini, 2011). Pencemaran lingkungan terutama pencemaran air tanah yang terbentuk adalah akibat sifat toksik dari air lindi (Fitri, 2017). Air lindi dihasilkan dari sampah yang mengalami dekomposisi menghasilkan dimana mengandung senyawa organik maupun anorganik sehingga air lindi mengandung konsentrasi bahan pencemar yang tinggi. Beberapa faktor yang mempengaruhi komposisi cairan lindi adalah jenis sampah, curah hujan dan kondisi spesifik lainnya. Pergerakan air lindi melalui lapisan bawah, karena pada dasarnya air lindi terdapat di dasar *landfill* yang berasal dari tumpukan sampah. Di dalam tanah cairan lindi juga mengalami gerakan lateral yang tergantung dari cepat atau lambatnya rembesan air lindi dari dasar *landfill* ke air tanah pada permukaan akuifer dan karakteristik penyusun tanah di sekitarnya. Untuk tanah yang bersifat poros dan permeabilitasnya tinggi dapat mempermudah air lindi menyebar ke dalam air tanah, kondisi tanah (Alslaibi, 2011). Cairan lindi menjadi mudah terbentuk dan jumlahnya sangat banyak apabila wilayahnya memiliki curah hujan tinggi.

D. Gambaran Umum TPA Sampah Simpang Kandis

Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Simpang Kandis Adalah salah satu tempat pembuangan akhir sampah terbesar di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU). Luas lahan yang di pakai untuk tempat pembuangan akhir sampah (TPAS) Simpang Kandis Kabupaten OKU seluas 33 hektar dari sejak mulai beroperasi pada tahun 2014 hingga sekarang. Setiap hari volume sampah yang dihasilkan di Kabupaten Ogan

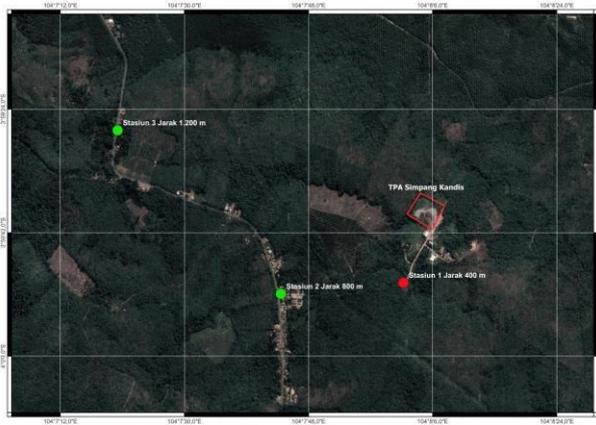
Komering Ulu mencapai sekitar 180 m3 perhari atau sampah mencapai 50 ton/harinya (Sari & Lucyana, 2021). Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah membutuhkan ruang/tempat yang luas dan disyaratkan jauh dari pemukiman penduduk. Dengan adanya terbatasan lahan di berbagai kota besar, maka tempat penampungan akhir sampah lambat laun menjadi masalah. Oleh karena itu, adanya upaya mengurangi beban penumpukan sampah di TPA dengan berbagai metode pengelolaan sampah yang lebih baik merupakan langkah yang perlu terus dikembangkan agar tidak menimbulkan banyak masalah. Lahan untuk untuk TPA harus memiliki kesesuaian dengan sifat lahan tersebut, sehingga dapat meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkannya.

III.METODOLOGI PENELITIAN

Penentuan lokasi dan proses pengambilan sampel

Penelitian dilaksanakan di TPA Simpang Kandis Kabupaten. Pengambilan sampel air sumur penduduk meliputi 3 lokasi yang berjarak 400, 800, dan 1600 m dari TPA Simpang Kandis, Penentuan titik lokasi disesuaikan dengan arah aliran air tanah, secara regional dari timur ke barat dengan ditandai penurunan landaian topografi dari timur ke barat serta arah luapan air lindi yang mengarah ke barat.

1. Stasiun 1, Lokasi pengamatan 3°59'49.30" Lintang Selatan 104° 8'1.78" Bujur Timur merupakan sub das ogan.
2. Stasiun 2, Lokasi pengamatan 3°59'50.92" Lintang Selatan 104° 7'43.99" Bujur Timur merupakan sumur warga.
3. Stasiun 3, Lokasi pengamatan 3°59'27.08" Lintang Selatan 104° 7'20.30" Bujur Timur meruakan sumur warga.



Gambar 1. Titik stasiun pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel air menggunakan SNI 6989-58-2008 tentang metode pengambilan air tanah / air sumur galian digunakan sebagai dasar untuk pengambilan sampel air sumur. Kemudian dilakukan analisis sampel air sumur dan sampel air yang meliputi parameter sampel air yang meliputi parameter pH, [sesuai SNI 6989.11-2009 tentang metode pengujian pH], parameter Ar [sesuai SNI 6989.81-2018], parameter Fe [SNI 6989.4.2009], parameter Cd [SNI 06-6989.16-2004], parameter Cr [SNI 6989.17-2009], parameter F [SNI 06-6989.29-2005], Parameter NO₂ [SNI 06-6989.9-2004], Parameter NO₃ [SNI-6989-79-2011], parameter CN [SNI 6989.77-2011], parameter Zn [SNI 6989.7.2009], Parameter Pb [SNI 06-6989[1].46-2005]. Hasil analisis sampel air sumur penduduk sekitar TPA Simpang Kandis yang meliputi pH, Ar, Fe, Cd, Cr, NO₂, NO₃, CN, Zn dan Pb kemudian dibandingkan dengan baku mutu kelas I tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang tertuang pada Peraturan Pemerintah No.22 tahun 2021. Untuk mengetahui pola sebaran air lindi terhadap kualitas air permukaan di sekitar TPA Simpang Kandis menggunakan *PAST*.

Teknik pengumpulan data yang di maksud adalah teknik pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer meliputi Peta Jenis Tanah Desa Gunung Meraksa Kecamatan Manggala Timur Kota Baturaja, data SHP peta RBI (Rupa Bumi Indonesia) wilayah Kabupaten OKU dan SHP Peta Topografi Wilayah Kabupaten OKU.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

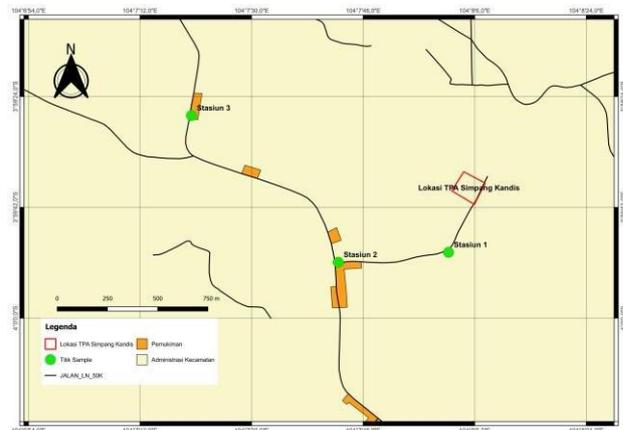
Gambaran Umum Desa Gunung Meraksa

Data Geografis

Desa Gunung Meraksa merupakan salah satu dari 15 (Lima Belas)Kelurahan / Desa yang ada di Kecamatan Lubuk BatangKabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan. Desa ini terdiri dari 7 Rukun warga dan 14 Rukun tetangga dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Desa Lecah
- Sebelah Timur :Desa Bandar Agung
- Sebelah Selatan : Desa Kurup
- Sebelah Barat : Desa Merbau

Letak Pemerintahan Desa Gunung Meraksa berada di sebelah Utara dari Pemerintahan Kecamatan Lubuk batang, dengan luas ± 10.997 ha. Dari luas ± 10.997ha areal yang ada, sekitar 10.915 ha dipergunakan untuk pemukiman penduduk dan pertanian, sedangkan sisanya digunakan untuk sarana gedung perkantoran dan prasarana pendidikan serta Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kabupaten OKU ± 33 ha.



Gambar 2. Gambaran tempat pengambilan sampel dan pemukiman

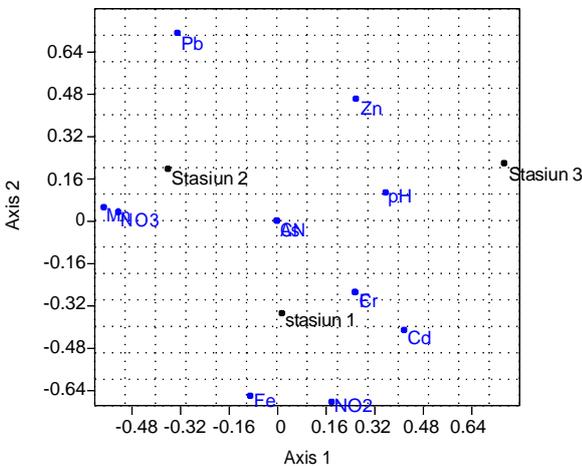
Pola Sebaran Kualitas Air

Sampel air yang diambil terlihat pada stasiun 2 dan stasiun 3 berada di pemukiman penduduk, sedangkan stasiun 1 merupakan subdas ogan yang mengalir disekitar lokasi TPA Simpang kandis.

Tabel 1. Kualitas Air pada masing-masing stasiun

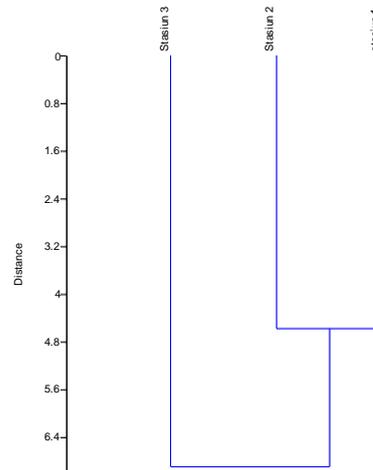
NO	PARAMETER	BML	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	As (mg/L)	0.05	0	0	0
2	Fe (mg/L)	0,3	0.8	0.3	0.07
3	Mn (mg/L)	0.1	0.01	0.02	0
4	Cd (mg/L)	0.01	0.4	0.1	0.2
5	Cr (mg/L)	0.05	0.06	0.03	0.03
6	F (mg/L)	1	0.2	0.1	0.1
7	NO ₂ (mg/L)	0,6	2.04	0.43	0.45
8	NO ₃ (mg/L)	10	4.8	9.0	0.2
9	pH (mg/L)	6.5 – 8.5	5.7	5.9	6.2
10	CN (mg/L)	0.02	0	0	0
11	Zn (mg/L)	0,05	0.16	0.52	0.21
12	Pb (mg/L)	0,03	0.01	0.4	0.1

Berdasarkan tabel diatas, nilai Fe, Cd, Cr, NO₂, dan Zn pada stasiun 1 berada diatas nilai BML berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021, nilai Fe, Cd, Zn dan Pb pada stasiun 2 sedangkan nilai Cd, Zn dan Pb pada stasiun 3 berada diatas nilai BML yang disarankan oleh PP No. 22 Tahun 2021. Belum dikelola dengan baiknya sampah yang ada di TPA Simpang kandis sehingga menyebabkan air lindi tersebar kelingkungan sekitar TPA Simpang Kandis.



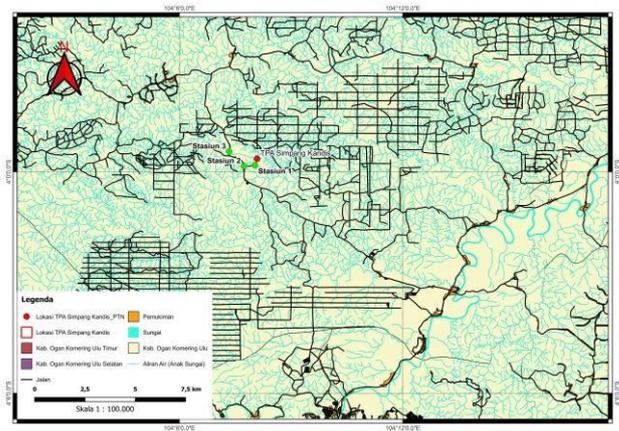
Gambar 3. Penyebaran dan Kesamaan Kualitas Air dan Stasiun

Stasiun 1 dan 2 memiliki sedikit kedekatan namun stasiun 3 memiliki sedikit sekali kedekatan nilai kualitas air.



Gambar 4. Dendrogram hierarki pengamatan kualitas air

Kualitas air pada stasiun 1 dan 2 memiliki kedekatan, namun pada stasiun 3 memiliki sedikit sekali kedekatan .



Gambar 5. Peta Aliran Sungai di dekat TPA

Berdasarkan perta aliran, air mengalir pada stasiun 1 dan 2 yang berdekatan, sehingga kualitas air yang berada pada stasiun 1 dan 2 memiliki sedikit kedekatan, namun pada stasiun 3 sudah banyak aliran air yang lain yang mengalir sehingga memiliki sedikit sekali kedekatan kualitas airnya.

V. PENUTUP

Nilai Fe, Cd, Cr, NO₂, dan Zn pada stasiun 1 berada diatas nilai BML, sedangkan nilai Fe, Cd, Zn dan Pb pada stasiun 2 sedangkan nilai Cd, Zn dan Pb pada stasiun 3 berada diatas nilai BML yang disarankan. Belum dikelola dengan baiknya sampah yang ada di TPA

Simpang kandis sehingga menyebabkan air lindi tersebar kelilingan sekitar TPA Simpang Kandis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aljaradin, M. Persson, KM. 2012. Environmental Impact of Municipal Solid Waste Landfills in Semi-Arid Climates - Case Study Jordan,” *Open Waste Manag. Journal.*, vol. 5, pp. 28–37.
- [2] Alsiaibi TM., dan Mogheir Yunes K. 2011. Assesment of Gro Afifi, S. undwater Quality Due to Municipal Solid Waste Landfills Leachate. *Journal of Environmental Science and Technology.*, vol. 4, no. 4, pp. 419–436.
- [3] Arbi, Y., Siregar, R. L., & Damanhuri, T. P. (2018). Kajian Pencemaran Air Tanah oleh Lindi di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Air Dingin Kota Padang. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 18(1), 46-52.
- [4] Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 6989-58-2008 tentang metode pengambilan air tanah / air sumur galian.
- [5] Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 6989.11-2009 tentang metode pengujian pH.
- [6] Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 6989.72-2009 tentang metode pengujian BOD.
- [7] Badan Standardisasi Nasional, SNI 6989.2-2009 tentang metode pengujian COD. 2009.
- [8] Fatmawinir, H. Suyan, dan A. Alif. 2015. ‘Analisis Sebaran Logam Berat Pada Aliran Air Dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Air Dingin’. *Jurnal Ris. Kim.*, 8(2): 101–107.
- [9] Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- [10] Todd, D.K., et al. 2005. *Groundwater Hydrology*, Third Edition. NewYork: John Wiley & Sons.
- [11] Prahasta, & Eddy. 2002. Sistem Informasi Geografis Konsep - Konsep Dasar. Informatika.Pakpahan, H.L. 2010. Manajemen Pengelolaan Sampah Dalam Rangka Pengembangan Kota Medan Berwawasan Lingkungan. Tesis S2. Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara Medan.
- [12] 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.
- [13] Kristiadi, H. 2008. Analisis Distribusi Airtanah Bebas Tercemar Air Lindi Pada Musim Hujan Di Daerah Sekitar TPA Bantar ebang Kecamatan Bantar Gebang Kotamadya Bekasi Jawa Barat. Skripsi S1. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- [14] 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.
- [15] Sari, K. K., & Lucyana. 2021. Evaluasi Instalasi Pengolahan Air Lindi di Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Simpang Kandis Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Deformasi* , 6, 9.
- [16] Wardhana,2004. Kualitas Air Tanah, Edisi Kedua Cetakan Kedua. IPB Press. Bogor.
- [17] Prihastini, L. 2011. Dampak Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Winongo terhadap Kualitas Lingkungan Hidup, *Jurnal. Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, vol. 2, no. 1, pp. 6–15.
- [18] Fitri L.H., dan Sembiring, E. 2017. Assessment Of Groundwater Contamination By Leachate Around Supit Urang Landfill, Malang. *Jurnal Teknik Lingkungan ITB*, vol. 23, no. 1, pp. 41–50.