

PEMETAAN KADAR TIMBAL DAN BESI DALAM AIR TANAH DENGAN METODE INDEKS PENCEMAR

Arsyan Akbar Haqi¹, Tuhu Agung Rachmanto²

^{1,2}Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
E-mail¹: arsyianhaqi@gmail.com

ABSTRAK

TPST Bantar Gebang menerima 7.000 ton sampah DKI Jakarta/harinya. Disekitar TPST, pemukiman menggunakan air sumur untuk air bersih dan minum. Dimungkinkan terjadi pencemaran polutan TPST pada air sumur mereka. Penelitian bertujuan mengetahui kelayakan kualitas air tanah dengan memetakan sebaran pencemaran menggunakan software Arcgis. Metode perhitungan menggunakan Indeks Pencemaran, hasil perhitungan tersebut dimasukkan pemetaan peta sebaran daerah tercemar TPST menggunakan software Arcgis. Hasil perhitungan metode indeks pencemar yaitu wilayah terburuk Ciketing Udik pada minggu ke-4 350, 700 dan 1050m berturut-turut 2,5, 2,4 dan 2,2. Wilayah terbaik Cikiwul pada minggu ke-2 350, 700 dan 1050m berturut-turut 1,3; 1; dan 0,7. Kemudian hasil Pemetaan sebaran 1-7 teridentifikasi tercemar ringan, sementara titik 8 kurang terjadinya pencemaran.

Kata Kunci: Air Tanah, Indeks Pencemar, Bantar Gebang

ABSTRACT

The Bantar Gebang TPST receives 7,000 tonnes of DKI Jakarta waste per day. Around the TPST, settlements use well water for clean and drinking water. There is a possibility of TPST pollutant contamination in their well water. The research aims to determine the feasibility of groundwater quality by mapping the distribution of pollution using Arcgis software. The calculation method uses the Pollution index, the calculation results are included in the mapping of the distribution map of TPST polluted areas using Arcgis software. The results of the calculation of the pollutant index method are the worst areas in Ciketing Udik in the 4th week of 350, 700 and 1050m respectively 2.5, 2.4 and 2.2. Cikiwul's best region in week 2 of 350, 700 and 1050m respectively 1.3, 1 and 0.7. Then the results of distribution mapping 1-7 are identified as lightly polluted, while point 8 is less polluted.

Keyword: Groundwater, Pollutant Index, Bantar Gebang

PENDAHULUAN

Resapan air lindi yang masuk kedalam aliran air tanah menjadi salah satu penyebab terjadinya pencemaran air tanah dengan kadar pencemaran seperti Fe, Zn, Pb, dan Ni yang cukup tinggi. Gerakan air lindi dari Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) dalam sistem air tanah selain mencemari lingkungan juga berdampak bagi pemukiman sekitar terlebih pada air sumur warga. Sekitar 6.500 – 7.000 ton sampah penduduk DKI Jakarta diterima oleh TPST Bantar Gebang setiap harinya. Dengan komposisi sampah organik dan sampah anorganik yaitu 60% dan 40%. Dengan sistem pembuangan secara sanitary landfill dimungkinkan adanya pencemaran air lindi terhadap air sumur gali pemukiman sekitar TPST Bantar Gebang. Tujuan penelitian mengetahui kualitas air tanah dengan memetakan sebaran status pencemaran dengan menggunakan software Arcgis kemudian mengklasifikasikan kualitas air tanah di kawasan TPST Bantar Gebang agar dapat diketahui tingkat kadar Timbal (Pb) dan Besi (Fe) di sekitar lokasi kawasan TPST Bantar Gebang dengan metode Indeks Pencemaran (IP) merujuk KEPUTUSAN MENLH Nomor 115 pada tahun 2003.

Pengawasan kualitas air di Indonesia dimuat dalam Peraturan MENKES Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan. Air lindi terbentuk dari proses dekomposisi sampah organik yang

menghasilkan gas dan cairan dalam tanah dengan transport utamanya yaitu adveksi, disperse, dan adsorpsi (Badient et al., 1999). Penelitian yang dilakukan oleh Annisa, dkk 2017 menyatakan bahwa kandungan air lindi pada TPA Sumur Batu menjadi salah satu faktor meningkatnya nitrat pada jarak 300 m, dan semakin rendah kandungannya pada jarak yang 1.000 m karena semakin jauh dari TPA yang menyebabkan semakin kecil persebaran air lindi.

Pencemaran lindi terhadap air tanah disebabkan adanya rembesan lindi yang kemudian menyebar mengikuti aliran air tanah. Air tanah terkandung Fe (II). Dalam kondisi tanpa oksigen, air tanah terkandung Fe (II) jernih, begitu mengalami oksidasi oleh oksigen yang berasal dari atmosferion ferro akan berubah menjadi ionLogam berat lainnya yaitu timbal (Pb) merupakan logam lunak berwarna coklat kehitaman dan mudah dimurnikan dari pertambangan. Dampak tercemarnya timbal berakibat terhambatnya terbentuknya hemoglobin, gangguan ginjal, otak, hati, sistem reproduksi, sistem saraf sentral.

Pada penelitian ini penentuan titik sampling dilakukan berdasarkan jarak pemukiman terdekat pada TPST Bantar Gebang dan penurunan titik kontur daerah sekitar TPST Bantar Gebang. Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menentukan daerah-daerah yang berpotensi terhadap terjadinya pencemaran air dengan

cara menumpang susunkan peta (Over Lay Method) (Yorhanita, 2001). Rizal (2009) menjelaskan bahwa, peta yang diperlukan dalam memetakan kualitas air tanah di wilayah terdiri Peta DAS Administratif, Peta Topografi, Peta Hidrogeologi, Peta Sistem Lahan, Hasil turmpang susun berupa peta potensipencemaran air tanah. Dalam Keputusan Menteri LH No. 115 Tahun 2013 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Penentuan status mutu dengan metode Indeks Pencemaran (IP) ditentukan berdasarkan rumus persamaan berikut :

$$P_{ij} = \frac{\sqrt{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^{2m} + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^{2R}}}{2}$$

Setelah dilakukan pengukuran, hasil yang telah dikerjakan untuk kemudian di masukkan kedalam tabel berikut

Tabel 1. Evaluasi Terhadap Nilai Pij

Nilai Pij	Status
0 – Pij – 1,0	Memenuhi baku mutu
1,0 < Pij - 5,0	Tercemar ringan
5,0 < Pij - 10	Tercemar sedang
Pij > 10	Tercemar berat

Sumber : (KemenLH No. 115 Tahun 2003)

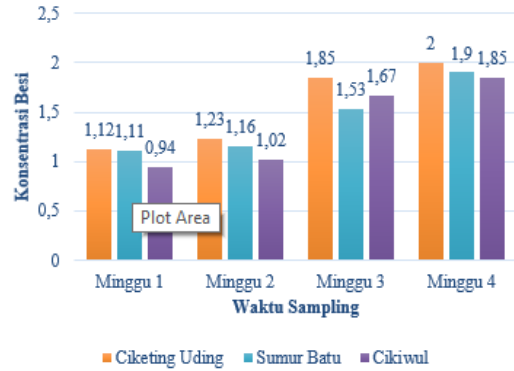
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di TPST Bantar Gebang yaitu Kelurahan Cikiwul, Kelurahan Ciketing Udik, dan Kelurahan Sumur Batu, Kecamatan Bantar Gebang, Bekasi, Jawa Barat. Dilakukan bulan September sampai oktober tahun 2022 dengan membuat pemetaan sebaran pencemaran air lindi TPST Bantar Gebang Terhadap Daerah sekitarnya dengan variabel tetap berupa kontur tanah dan musim, serta variabel bebas yaitu besi, timbal, pH, dan pemetaan Arcgis, dan menggunakan 10 titik sampling. Berikutnya dilakukan analisa besi dan timbal sesuai dengan SNI 6989.4:2009. Pengolahan data pada penelitian ini didasarkan pada Keputusan Menteri LH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air dengan metode Indeks Pencemaran (IP).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

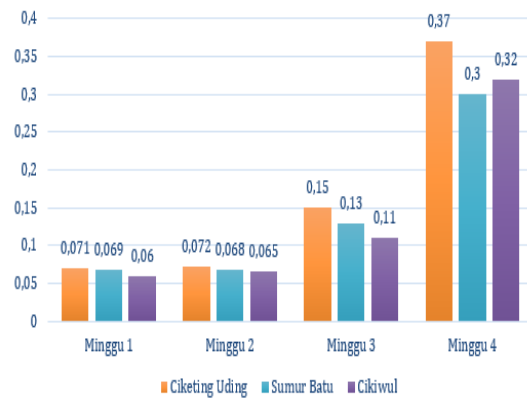
Kadar Besi dan Timbal Pada Air Sumur Daerah Bantar Gebang

Pada kelurahan Ciketing Udik, Sumur Batu, dan Cikiwul pada minggu ke-1, 2, 3, dan 4 pada jarak 350, 700, dan 1050 m diketahui kadar besi tidak memenuhi adanya baku mutu yang berlaku, yaitu lebih besar 1 mg/l. Ha tersebut juga berlaku pada kadar timbal dengan nilai 0,05 mg/l



Gambar 1. Kadar besi pada daerah sekitar TPST Bantar Gebang

Berdasarkan grafik diatas dapat dijabarkan bahwa kadar besi tertinggi pada kecamatan Ciketing Udik, dan pencemaran terendah pada kecamatan sumur batu. Untuk pencemaran tertinggi terjadi pada minggu ke-4 dan untuk pencemaran terendah pada minggu ke-1. Adapun beberapa pengaruh tinggi-rendahnya pencemar bisa disebabkan oleh curah hujan dan kontur tanah pada daerah TPST Bantar Gebang.



Gambar 2. Kadar besi pada daerah sekitar TPST Bantar Gebang

Berdasarkan grafik diatas dapat dijabarkan bahwa kadar timbal tertinggi pada kecamatan Ciketing Udik, dan pencemaran terendah pada kecamatan sumur batu. Untuk pencemaran tertinggi terjadi pada minggu ke-4 dan untuk pencemaran terendah pada minggu ke-1. Adapun beberapa pengaruh tinggi-rendahnya pencemar bisa disebabkan oleh curah hujan dan kontur tanah pada daerah TPST Bantar Gebang.

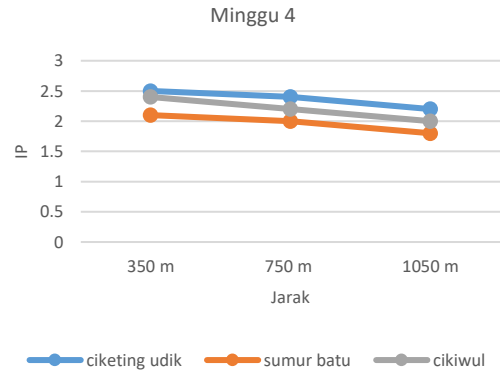
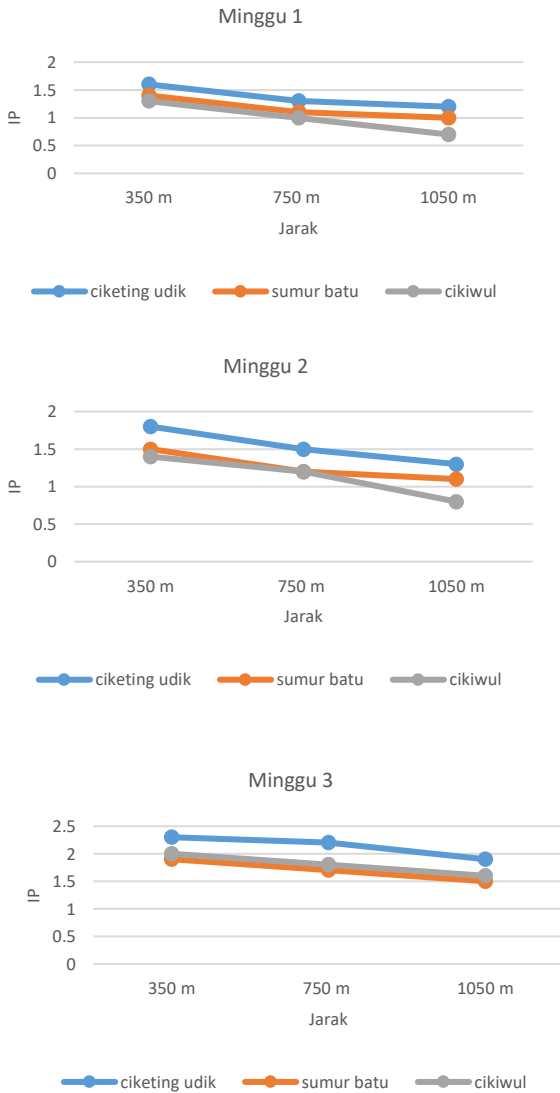
Metode Indeks Pencemaran (IP)

Hasil indeks pencemaran ditampilkan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Perhitungan Indeks Pencemar (IP)

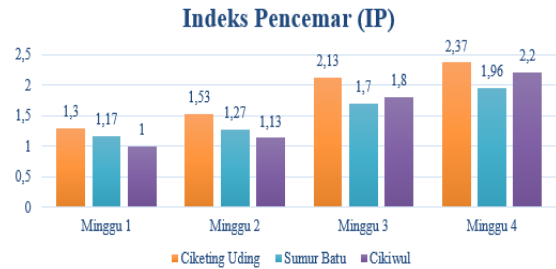
Waktu	Jarak			Kelurahan
	350m	700 m	1050 m	
Minggu 1	1.6	1.3	1.2	Ciketing Udik
	1.4	1.1	1	Sumur Batu
	1.3	1	0.7	Cikiwul
Minggu 2	1.8	1.5	1.3	Ciketing Udik
	1.5	1.2	1.1	Sumur Batu
	1.4	1.2	0.8	Cikiwul
Minggu 3	2.3	2.2	1.9	Ciketing Udik
	1.9	1.7	1.5	Sumur Batu
	2.0	1.8	1.6	Cikiwul
Minggu 4	2.5	2.4	2.2	Ciketing Udik
	2.1	2.0	1.8	Sumur Batu
	2.4	2.2	2.0	Cikiwul

Berikut merupakan hasil dari grafik pengukuran table diatas setiap minggunya



Gambar 3. Grafik Indeks Pencemar Minggu ke-1, 2, 3, dan 4

Grafik diatas menyebutkan bahwa semakin kecil angka Indeks Pencemar (IP) maka tingkat pencemaran timbal (Pb) dan besi (Fe) semakin kecil, berlaku juga sebaliknya. Berdasarkan grafik diatas tingkat pencemaran timbal (Pb) dan besi (Fe) pada daerah sekitar TPST Bantar Gebang yang meliputi kelurahan Ciketing Udik, Cikiwul, dan Sumur Batu semakin meningkat setiap minggunya. Semakin jauh titik sampel yang diambil dari TPST Bantar Gebang maka tingkat pencemaran timbal (Pb) dan besi (Fe) semakin menurun. Tingkat pencemaran timbal (Pb) dan besi (Fe) terendah pada kelurahan Cikiwul dengan jarak 1050 dari TPST Bantar Gebang di minggu ke-1 dan tingkat pencemaran timbal (Pb) dan besi (Fe) tertinggi pada kelurahan Ciketing udik dengan jarak 350 m dari TPST Bantar Gebang di minggu ke-4.



Gambar 4. Rata-rata Kadar Pencemaran di Kelurahan Ciketing Udik, Sumur Bandung

Berdasarkan grafik diatas dapat dijabarkan bahwa rata-rata pencemaran tertinggi pada kecamatan Ciketing Udik, dan pencemaran terendah pada kecamatan sumur batu. Untuk pencemran tertinggi terjadi pada minggu ke-4 dan untuk pencemaran terendah pada minggu ke-1. Adapun beberapa pengaruh tinggi-rendahnya pencemar bisa disebabkan oleh curah hujan dan kontur tanah pada daerah TPST Bantar Gebang.

KESIMPULAN

Pada hasil pengukuran parameter dengan metode Indeks Pencemar (IP) didapatkan hasil terbaik di 0,7 jarak 1050 m kecamatan Cikiwul minggu ke-1, dan nilai terburuk 2,5 pada jarak 350m Kecamatan Ciketing Udik minggu ke-4

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dari penulis diberikan untuk dosen pembimbing yaitu Bapak Ir. Tuhu Agung atas bimbingan selama penulis melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa Retno Arum, Mursid Rahardjo, N.A.Y., 2017. Analisa Penyebaran Lindi Tpa Sumurbatu Terhadap Kualitas Air Tanah Kelurahan Sumurbatu Kecamatan Bantar Gebang Bekasi Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5 (5), 461–469.
- Bedient, Philip B., Rifai, Hanadi S., Newell, Charles J. (1999) : *Ground Water Contamination: Transport And Remediation : 2nd Edition*. Prentice Hall PTR: Upper Saddle River, USA.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit : Kanisius. Yogyakarta
- Fardiaz F. 2006. *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta : Kanisius.
- Keputusan Menteri LH Hidup Nomor : 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Peraturan MENKES Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air
- Rizal, Khairul .M. 2009. *Analisa Pemetaan Zonasi Resapan Air Untuk KawasanPerlindungan Sumberdaya Airtanah (Groundwater) PDAMTirtanadi Sibolangit Deli Serdang Propinsi Sumatera*. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Sumatera Utara : Universitas Sumatera Utara.
- Yorhanita, Frista. (2001). *Zonasi Pencemaran Air Tanah Teras Sungai Code di Yogyakarta*. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol. 3. No 2, Agustus 2001, Halaman 61-69. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Lingkungan, UGM.