

Tingkat Kerentanan Air Tanah Terhadap Potensi Pencemaran Limbah Cair Rumah Pototongan Ayam Di Kalurahan Mulyodadi, Kabupaten Bantul, DIY

Nada Nabila Rahmasari¹⁾, Rr. Dina Asrifah^{2a)}, Aditya Pandu Wicaksono³⁾, Nandra Eko Nugroho⁴⁾, Ayu Utami⁵⁾

^{1,2,3,4,5)}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
JL. Padjajaran, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

^{a)}Corresponding author: dina_asrifah@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Industri Rumah Pototongan Ayam (RPA) merupakan salah satu industri di Indonesia yang dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia. Masyarakat Indonesia umumnya mengkonsumsi olahan daging ayam dalam kehidupan sehari-hari. Industri RPA menghasilkan limbah padat (kotoran ayam dan bulu ayam) dan limbah cair yang dihasilkan dari proses produksi. Salah satu lokasi Rumah Pototongan Ayam yaitu berada di Kalurahan Mulyodadi, Kapanewon Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, DIY. Limbah cair yang dihasilkan dari industri RPA tersebut langsung dibuang ke parit tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan potensi pencemaran air tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat kerentanan air tanah di daerah penelitian terhadap pencemaran yang ada. Penelitian ini menggunakan metode DRASTIC modifikasi. Parameter yang digunakan yaitu kedalaman muka air tanah, curah hujan, media akuifer, topografi, tekstur tanah, media zona tak jenuh, konduktivitas hidrolik dan penggunaan lahan. Berdasarkan hasil analisis, didapatkan bahwa di daerah penelitian terbagi atas tiga kelas yaitu tingkat kerentanan rendah (skor 127), kerentanan sedang (skor 131) dan kerentanan tinggi (skor 155). Variasi nilai kerentanan dipengaruhi oleh penggunaan lahan di daerah penelitian. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat menjadi acuan untuk melakukan upaya pengendalian pencemaran air tanah di daerah penelitian.

Kata Kunci: DRASTIC; Kerentanan Air Tanah; Pencemaran

ABSTRACT

The Chicken Slaughterhouse Industry (RPA) is one of the industries in Indonesia that can meet the food needs of the Indonesian people. Indonesians generally consume processed chicken meat in their daily lives. The RPA industry produces solid waste (chicken manure and chicken feathers) and liquid waste generated from the production process. One of the locations of the Chicken Slaughterhouse is in Kalurahan Mulyodadi, Kapanewon Bambanglipuro, Bantul Regency, DIY. The liquid waste generated from the RPA industry is directly discharged into the trench without any prior treatment. This can lead to an increase in the potential for groundwater pollution. The purpose of this study is to analyze the level of vulnerability of groundwater in the study area to existing pollution. This study used the DRASTIC method of modification. The parameters used are groundwater level depth, rainfall, aquifer media, topography, soil texture, unsaturated zone media, hydraulic conductivity and land use. Based on the results of the analysis, it was found that the study area was divided into three classes, namely low vulnerability level (score 127), moderate vulnerability (score 131) and high vulnerability (score 155). Variations in vulnerability values are influenced by land use in the study area. The results obtained are expected to be a reference for carrying out efforts to control groundwater pollution in the research area.

Keywords: Groundwater Vulnerability; Pollution; DRASTIC

PENDAHULUAN

Olahan daging ayam merupakan salah satu kebutuhan pangan di Indonesia. Salah satu industri yang menghasilkan olahan daging ayam adalah industri rumah pemotongan ayam. Industri rumah pemotongan ayam umumnya dilakukan secara tradisional dalam skala rumahan hingga besar. Salah satu lokasi industri rumah pemotongan ayam di Yogyakarta berada di Kalurahan Mulyodadi, Kapanewon Bambanglipuro, Kabupaten Bantul.

Industri rumah pemotongan ayam tersebut menghasilkan 1000 ekor ayam potong per-harinya. Banyaknya hasil produksi akan berpengaruh terhadap limbah yang dihasilkan. Rumah pemotongan ayam menghasilkan limbah padat berupa kotoran dan bulu ayam. Selain itu, industri rumah pemotongan ayam juga menghasilkan limbah cair yang berasal dari proses produksi berupa perebusan, pencucian darah, jeroan dan pembersihan. Limbah air industri rumah pemotongan ayam memiliki karakteristik yaitu kandungan bahan organik yang tinggi. Industri rumah pemotongan ayam tersebut belum memiliki unit pengolahan air limbah sehingga limbah cair yang dihasilkan langsung dibuang ke parit. Jika hal tersebut berlangsung dalam kurun waktu yang lama air limbah dapat berpotensi meresap ke dalam tanah dan dapat menimbulkan potensi penurunan kualitas lingkungan di daerah penelitian. Aliran muka air tanah di daerah penelitian mengalir dari bagian utara ke selatan. Di daerah utara merupakan lokasi rumah pemotongan ayam sedangkan daerah selatan didominasi oleh pemukiman sehingga berpotensi untuk mencemari air tanah di area pemukiman. Kajian kerentanan air tanah perlu dilakukan di daerah penelitian untuk mengetahui seberapa rentan air tanah tersebut tercemar berdasarkan kondisi geohidrologi di daerah penelitian.

Air tanah menurut Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air adalah air yang berada didalam lapisan tanah atau batuan yang berada di permukaan tanah. Kerentanan air tanah menunjukkan ketahanan air tanah terhadap pencemaran yang ditimbulkan karena adanya suatu zat polutan yang terserap ke dalam tanah. Kerentanan air tanah menunjukkan kondisi geofisik terhadap pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas manusia di suatu daerah (Fitriyani S dkk, 2019). Adanya aktivitas manusia dapat menambah potensi suatu pencemaran karena limbah yang dihasilkan akan semakin banyak. Untuk itu diperlukan adanya analisis untuk mengetahui tingkat kerentanan air tanah terhadap pencemaran sehingga dapat melakukan tindakan preventif untuk mengurangi pencemaran air tanah yang terjadi. Pencemaran yang terjadi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Parit Yang Tercemar Oleh Limbah Cair

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode survei dan pemetaan. Penerapan metode survei dan pemetaan digunakan untuk mengetahui kondisi eksisting dan menggambarkan fenomena yang terjadi pada daerah penelitian, metode populasi dan sampling untuk mengetahui titik sampel pengujian air limbah serta metode analisis deskriptif untuk mengetahui tingkat kerentanan air tanah. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan berupa air sampel limbah dan air tanah. Penentuan titik sampel air tanah didasari oleh metode purposive sampling dengan memperhatikan arah aliran air tanah dan buffering dengan jarak 50 meter terhadap sumber pencemar. Selain itu, data primer lainnya berupa kedalaman muka air tanah dan

tekstur tanah. Data sekunder yang diperlukan untuk penelitian berupa peta RBI, citra *google earth*, curah hujan, kemiringan lereng dan data log bor daerah penelitian.

Metode untuk olah data pada penelitian ini yaitu metode DRASTIC. Metode DRASTIC merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kerentanan air tanah di suatu daerah. Metode DRASTIC termasuk dalam metode pembobotan dan juga penilaian metode DRASTIC terdiri dari tujuh parameter yaitu *Depth* (kedalaman air tanah), *Recharge* (curah hujan), *Aquifer* (media akuifer), *Soil media* (media tanah), *Topography* (kemiringan), *Impact of the vadose zone* (jenis zona tak jenuh), Konduktivitas hidrolik. Metode DRASTIC yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode DRASTIC modifikasi oleh Widyastuti 2006 yang didalamnya terdapat penambahan parameter penggunaan lahan. Menurut Putranto dan Kuswoyo (2008) nilai Indeks Drastic yang tinggi menunjukkan semakin rentan kontaminasi air tahan terhadap polutan. Tingkat kerentanan air dihitung dengan menggunakan rumus indeks DRASTIC yaitu

$$\text{Indeks DRASTIC} = D_w D_r + R_w R_r + A_w A_r + S_w S_r + T_w T_r + C_w C_r \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- D = Kedalaman muka air tanah (m)
- R = *net recharge* atau curah hujan
- A = media akuifer
- S = media tanah
- T = topografi
- I = media zona tak jenuh
- C = konduktivitas hidrolik

$$\text{Indeks Kerentanan} = \text{Indeks DRASTIC} + LU_w LU_r \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- LU_w = Bobot penggunaan lahan
- LU_r = Nilai penggunaan lahan

Bobot parameter kerentanan air tanah dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Bobot Parameter Kerentanan Air Tanah

Parameter	Bobot	
D	Kedalaman Muka Air Tanah	5
R	<i>Net Recharge</i> /Curah hujan	4
A	Media Akuifer	3
S	Media Tanah	2
T	Topografi	1
I	Media Zona Tak Jenuh	5
C	Konduktivitas Hidrolik	3
Lu	Penggunaan Lahan	4

(Sumber : Aller,et.al 1987 dalam Widyastuti 2006)

Setiap parameter DRASTIC memiliki nilai masing-masing yang akan mempengaruhi skoring yang dihasilkan. Dasar penentuan nilai yaitu berpacu pada Aller *et.al* (1987) dalam Widyastuti (2006).

Tabel 2. Nilai Kedalaman Muka Air Tanah

Kedalaman Muka Air tanah (m)	Nilai
0-1,5	10
1,5-3	9
3-9	7
9-15	5

Kedalaman Muka Air tanah (m)	Nilai
15-22	3
22-30	2
>30	1

Tabel 3. Nilai Curah Hujan

Net Recharge (mm)	Nilai
0-1500	2
1500-2000	4
2000-2500	6
2500-3000	8
>3000	10

Tabel 4. Nilai Media Akuifer

Media Akuifer	Nilai
<i>Shale</i> massif	2
Batuan metamorf/beku	3
Batuan metamorf/beku lapuk	4
Batupasir tipis, <i>shale</i> dan Batugamping	6
Batupasir Masif	6
Batugamping Masif	6
Pasir dan Kerikil	8
Basalt	9
Batugamping Karst	10

Tabel 5. Nilai Tekstur Tanah

Tekstur Tanah	Nilai
Tipis	10
Kerikil	10
Pasir	0
<i>Shrinking</i> dan atau agregat lempung	7
Geluh pasiran (<i>sandy loam</i>)	6
Geluh (<i>loam</i>)	5
Geluh lanauan (<i>silty loam</i>)	4
Geluh lempungan (<i>clay loam</i>)	3

Tabel 6. Nilai Kemiringan Lereng

Topografi/Kemiringan Lereng	Nilai
0-2	10
2-6	9
6-12	7
12-18	5
>18	3
22-30	2
>30	1

Tabel 7. Nilai Media Zona Tak Jenuh

Media Zona Tak Jenuh	Nilai
Lanau/lempung	1
Shale	3
Batugamping	6
Bedded limestone, batupasir, shale	6
Shale dan kerikil dengan lanau dan lempung cukup	6
Pasir dan kerikil	4
Batuan metamorf/beku	8
Basal	9
Batugamping karst	10

Tabel 8. Nilai Konduktivitas Hidrolik

Konduktivitas Hidraulik (m/hari)	Nilai
0-0,86	1
0,86-2,59	2
2,59-6,05	4
6,05-8,64	6
8,64-17,18	8
>17,18	10

Tabel 9. Nilai Penggunaan Lahan

Tipe Penggunaan Lahan	Nilai
Lahan kosong/tak terolah	1
Hutan	1
Kebun/perkebunan	3
Tegalan	3
Persawahan	2
Pemukiman	
- Jumlah penduduk rendah	5
- Ada lokasi industri/peternakan	6
- Jumlah penduduk sedang	7
- Ada lokasi industri/peternakan	8
- Jumlah penduduk tinggi	9
- Ada lokasi industri dan peternakan	10

Klasifikasi kelas kerentanan air tanah ditentukan berdasarkan nilai indeks kerentanan yang ditunjukkan pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Indeks Kerentanan

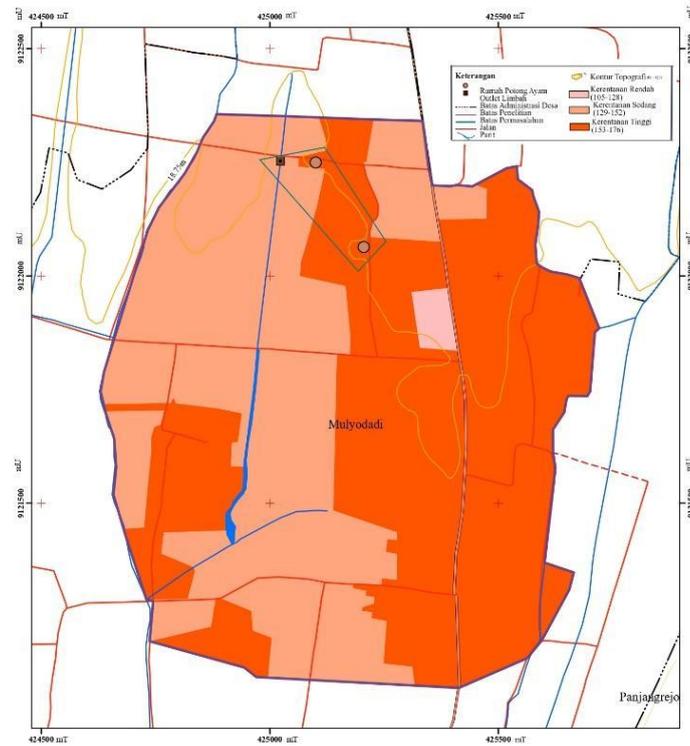
Indeks Kerentanan	Nilai
Tidak rentan	81-104
Kerentanan rendah	105-128
Kerentanan sedang	129-152
Kerentanan tinggi	153-176
Kerentanan sangat tinggi	177-200

Sumber: Widyastuti (2003) dalam Widyastuti (2006)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kerentanan Air Tanah

Hasil *overlay* dari parameter DRASTIC dengan menggunakan aplikasi sistem informasi geografis (SIG) berupa *arcgis* menunjukkan bahwa daerah penelitian terbagi atas 3 klasifikasi. Klasifikasi tersebut berupa kerentanan rendah, kerentanan sedang dan kerentanan tinggi seperti ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Peta Tingkat Kerentanan Daerah Penelitian

Kerentanan Rendah

Kerentanan rendah yang didapatkan dari hasil olah data yaitu memiliki skor 127. Luas area daerah penelitian yang memiliki kerentanan rendah sebesar 10.760 m². Area yang memiliki kerentanan rendah didominasi oleh penggunaan lahan perkerasan. Penggunaan lahan perkerasan termasuk dalam kerentanan rendah dikarenakan tidak ada sumber limbah di area tersebut. Penggunaan lahan yang tidak menghasilkan polutan maka tidak berpengaruh pada kerentanan air tanah. Faktor yang mempengaruhi nilai kerentanan rendah adalah faktor penggunaan lahan di daerah penelitian. Tingkat kerentanan rendah ditunjukkan pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Nilai Tingkat Kerentanan Rendah Di Daerah Penelitian

Indeks Kerentanan	Parameter	Hasil Data	Kategori	Nilai	Bobot	Total Skor
Kerentanan Rendah (Skor 127)	Kedalaman Muka Air Tanah (D)	16,49 – 19,16 m.	15 – 22 meter	3	5	15
	Curah Hujan (R)	2133 mm/tahun.	2000 – 2500 mm/tahun	6	4	24
	Media Akuifer (A)	Pasir, abu-abu, pasir sedang, gampingan, lunak.	Pasir dan Kerikil	8	3	24

Indeks Kerentanan	Parameter	Hasil Data	Kategori	Nilai	Bobot	Total Skor
	Tekstur Tanah (S)	Lempung Pasiran	Lempung Pasiran	7	2	14
	Topografi (T)	0 – 2 %.	0 -2 meter	10	1	10
	Media Zona Tak Jenuh (I)	Lempung, gampingan, pasir, pasir kasar.	Batugamping, batupasir, <i>shale</i>	6	5	30
	Konduktivitas Hidrolik (C)	1,5587 m ² /hari	0,86 – 2,59 m/hari	2	3	6
	Penggunaan Lahan	Lahan kosong	Lahan Kosong	1	4	4

Kerentanan Sedang

Klasifikasi kerentanan sedang di daerah penelitian memiliki skor 131. Luasan area yang memiliki nilai kerentanan sedang adalah sebesar 559.550 m². Penggunaan lahan yang mendominasi yaitu penggunaan lahan sawah. Penggunaan lahan sawah dapat menghasilkan limbah yang berasal dari pupuk sawah yang terlarut (Nurkholis, 2016) sehingga penggunaan lahan sawah termasuk dalam kerentanan sedang. Penggunaan lahan merupakan tambahan parameter untuk metode DRASTIC modifikasi oleh Widyastuti (2006). Penggunaan lahan berpengaruh dalam variasi klasifikasi kerentanan air tanah di daerah penelitian. Variasi penggunaan lahan dapat mempengaruhi tingkat suatu kerentanan karena masing-masing penggunaan lahan menghasilkan polutan yang berbeda-beda baik secara kualitas maupun kuantitas. Tingkat kerentanan sedang ditunjukkan pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Nilai Tingkat Kerentanan Sedang Di Daerah Penelitian

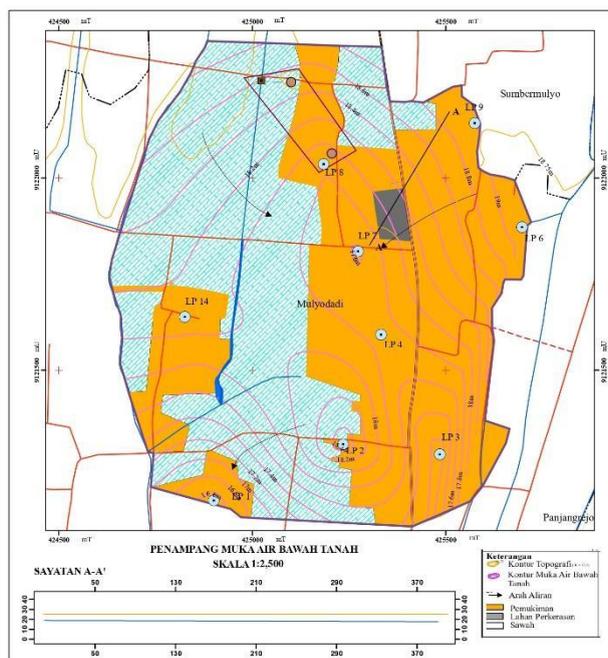
Indeks Kerentanan	Parameter	Hasil Data	Kategori	Nilai	Bobot	Total Skor
Kerentanan Sedang (Skor 131)	Kedalaman Muka Air Tanah (D)	16,49 – 19,16 m.	15 – 22 meter	3	5	15
	Curah Hujan (R)	2133 mm/tahun.	2000 – 2500 mm/tahun	6	4	24
	Media Akuifer (A)	Pasir, abu-abu, pasir sedang, gampingan, lunak.	Pasir dan Kerikil	8	3	24
	Tekstur Tanah (S)	Lempung Pasiran	Lempung Pasiran	7	2	14
	Topografi (T)	0 – 2 %.	0 -2 meter	10	1	10
	Media Zona Tak Jenuh (I)	Lempung, gampingan, pasir, pasir kasar.	Batugamping, batupasir, <i>shale</i>	6	5	30
	Konduktivitas Hidrolik (C)	1,5587 m ² /hari	0,86 – 2,59 m/hari	2	3	6
	Penggunaan Lahan	Sawah	Sawah	2	4	8

Kerentanan Tinggi

Hasil Skor yang diperoleh untuk kerentanan tinggi yaitu 155. Luasan area yang memiliki nilai tingkat kerentanan tinggi yaitu seluas 417.940 m². Penggunaan lahan yang mendominasi pada area dengan nilai tingkat kerentanan tinggi adalah pemukiman. Penggunaan lahan seperti pemukiman menghasilkan lebih banyak polutan dikarenakan adanya aktivitas manusia seperti kegiatan rumah tangga yang menghasilkan limbah domestik. Hal ini membuat hasil dari tingkat kerentanan air tanah pada area pemukiman termasuk dalam kerentanan tinggi. Daerah dengan nilai kerentanan tinggi di dominasi oleh penggunaan lahan pemukiman. Hal ini disebabkan karena parameter pemukiman memiliki nilai 8. Nilai tersebut termasuk dalam nilai yang tinggi diantara rentang 1-10 sehingga membuat skor akhir maksimal. Selain itu, terdapat pengaruh dari aliran muka air tanah di daerah penelitian. Aliran air tanah yang atau *flownet* menggambarkan asumsi adanya pengaruh terhadap kualitas air tanah (Widiarti I, 2020). Aliran air tanah dari daerah yang memiliki topografi tinggi menuju daerah dengan topografi yang lebih rendah. Aliran air tanah mengalir dari daerah utara menuju selatan. Bagian utara daerah penelitian terdapat adanya kegiatan industri rumah pemotongan ayam sedangkan daerah selatan di dominasi oleh pemukiman. Hal ini dapat menimbulkan potensi pencemaran air tanah di area pemukiman warga. Tingkat kerentanan tinggi ditunjukkan pada **Tabel 13**. Aliran air bawah tanah dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Tabel 13. Nilai Tingkat Kerentanan Tinggi Di Daerah Penelitian

Indeks Kerentanan	Parameter	Hasil Data	Kategori	Nilai	Bobot	Total Skor
Kerentanan Tinggi (Skor 155)	Kedalaman Muka Air Tanah (D)	16,49 – 19,16 m.	15 – 22 meter	3	5	15
	Curah Hujan (R)	2133 mm/tahun.	2000 – 2500 mm/tahun	6	4	24
	Media Akuifer (A)	Pasir, abu-abu, pasir sedang, gampingan, lunak.	Pasir dan Kerikil	8	3	24
	Tekstur Tanah (S)	Lempung Pasiran	Lempung Pasiran	7	2	14
	Topografi (T)	0 – 2 %.	0 -2 meter	10	1	10
	Media Zona Tak Jenuh (I)	Lempung, gampingan, pasir, pasir kasar.	Batugamping, batupasir, <i>shale</i>	6	5	30
	Konduktivitas Hidrolik (C)	1,5587 m ² /hari	0,86 – 2,59 m/hari	2	3	6
	Penggunaan Lahan	Pemukiman	Pemukiman	8	4	32



Gambar 3. Peta Flownet Daerah Penelitian

Parameter DRASTIC

Kerentanan air tanah menunjukkan kemampuan air tanah untuk bertahan dari suatu kontaminan. Tingkat kerentanan air tanah dianalisis dengan metode DRASTIC. Parameter yang digunakan yaitu terdapat 7 parameter berupa kedalaman muka air tanah, curah hujan, media akuifer, kemiringan lereng, media zona tak jenuh dan konduktivitas hidrolis. Ketujuh parameter tersebut menggambarkan kondisi fisik dan geohidrologi di suatu daerah penelitian.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan kedalaman muka air tanah berkisar yaitu 16,49 meter hingga 19,16 meter dan memiliki nilai 3 dengan bobot 5. Curah hujan di daerah penelitian yaitu sebesar 2133 mm/tahun termasuk dalam nilai 6 dengan bobot 4. Media akuifer di daerah penelitian yaitu pasir dan kerikil yang memiliki nilai 8 dengan bobot 3. Tekstur tanah di daerah penelitian yaitu lempung pasir yang termasuk dalam nilai 7 dengan bobot 2. Kemiringan lereng di daerah penelitian berkisar 0-2% dengan nilai 10 dan bobot 1. Media zona tak jenuh di daerah penelitian tersusun oleh lempung gampingan termasuk dalam nilai 6 dan bobot 5. Konduktivitas hidrolis di daerah penelitian memiliki nilai 1,5587 m/hari yang termasuk dalam nilai 2 dan bobot 3. Berdasarkan hasil analisis ketujuh parameter memiliki karakteristik yang homogen sehingga tidak mempengaruhi variasi kerentanan di daerah penelitian. Namun, ketujuh parameter tersebut mempengaruhi besar kecilnya potensi pencemaran air tanah.

Unsur geologi di daerah penelitian berupa media akuifer, tekstur tanah yang didominasi oleh material pasir mengakibatkan nilai parameter yang semakin tinggi. Media akuifer juga berpengaruh terhadap jalur polutan untuk dilalui oleh zat kontaminan (Damarswasty L dkk, 2022). Akuifer yang tersusun oleh batuan yang memiliki permeabilitas yang tinggi akan rentan terhadap suatu pencemaran, hal ini berlaku sebaliknya (Putranto dkk, 2019). Material pasir memiliki rongga-rongga yang lebih besar sehingga polutan dapat lebih masuk ke dalam permukaan tanah menu air tanah yang akan menyebabkan terjadinya potensi pencemaran. Nilai kemiringan lereng senilai 0-2% Semakin tinggi nilai maka total hasil skor akhir akan tinggi.

Kemiringan lereng yang datar akan membuat air memiliki waktu yang cukup untuk terserap ke dalam tanah (Anggreini dkk, 2021). Adanya kegiatan industri rumah pemotongan ayam yang menghasilkan limbah tanpa diolah terlebih dahulu dapat berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan khususnya air tanah. Diperlukan adanya usaha untuk pengendalian pencemaran lingkungan untuk mengurangi

dampak yang ditimbulkan dari kegiatan industri tersebut. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan.

KESIMPULAN

Tingkat kerentanan air tanah menggambarkan kemampuan atau ketahanan air tanah terhadap suatu polutan. Hasil tingkat kerentanan di daerah penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian terbagi atas 3 klasifikasi yaitu kerentanan rendah dengan skor 127 seluas 10.760 m², kerentanan sedang dengan skor 131 seluas 559.550 m² dan kerentanan tinggi dengan skor 155 seluas 417.940 m². Hasil tingkat kerentanan tersebut didapatkan dari hasil skoring tiap parameter metode DRASTIC lalu dibuat *overlay* pada Arcgis. Parameter yang mempengaruhi variasi tingkat kerentanan air tanah di daerah penelitian adalah parameter penggunaan lahan. Penggunaan lahan dengan nilai kerentanan rendah yaitu penggunaan lahan perkerasan. Penggunaan lahan dengan nilai kerentanan sedang adalah sawah dan penggunaan lahan dengan nilai kerentanan tinggi adalah pemukiman. Diperlukan adanya usaha untuk pengendalian pencemaran lingkungan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari kegiatan industri tersebut. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan mengolah limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta yang telah memberi bimbingan dan fasilitas dalam menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih pada warga Kalurahan Mulyodadi, Kapanewon Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aller, L., Lehr, J. H., & Petty, R. (1987). DRASTIC: A Standardized System To Evaluate Groundwater Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings. Bennett and Williams, Inc.
- Anggreini, S. A., Widiarti, I. W., & Asrifah, R. D. (2021). Kesesuaian Tingkat Kerentanan dengan Status Mutu Air Sungai akibat Pembuangan Limbah Cair Industri Tahu di Desa Somopuro, Kecamatan Jogonalan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. *Prosiding SATU BUMI*, 3(1).
- Damarswasty, L., Widiarti, I. W., & Yudono, A. R. A. (2022). Kajian Kerentanan Kualitas Air Bawah Tanah Terhadap Potensi Pencemaran Industri Kerajinan Logam di Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumihan*, 4(1), 34-36.
- Fitriyani, S., Asrifah, R. D., & Sungkowo, A. (2021). Analisis Tingkat Kerentanan Air Bawah Tanah terhadap Pencemaran Limbah Cair Home Industry Batik di Desa Wijirejo, Kabupaten Bantul. *Prosiding SATU BUMI*, 3(1).
- Nurkholis, A., Widyaningsih, Y., Rahma, A. D., Suci, A., Abdillah, A., Wangge, G. A., Widiastuti, A. S., & Maretya, D. A. (2016). Analisis Kerentanan Air Permukaan DAS Sembung, Kabupaten Sleman, DIY. DOI: <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/K54BE>.
- Putranto, T. P., & Kuswoyo, B. (2008). Zona Kerentanan Air tanah terhadap Kontaminan dengan Metode Drastic. *Teknik*, 29(2), 110-119.
- Putranto, T. T., Ali, R. K., & Putro, A. B. (2019). Studi Kerentanan Air tanah Terhadap Pencemaran dengan Menggunakan Metode Drastic Pada Cekungan Air tanah (CAT) Karanganyar-Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 158-171.
- Widiarti, I. W., & Muryani, E. (2020). Kajian Kualitas Air lindi Terhadap Kualitas Air Tanah di Sekitar TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) Sampah Jetis, Desa Pakem, Kecamatan Gebang, Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Jurnal)*, 15(1), 1-9.
- Widyastuti M., Notosiswoyo, S., & Anggayana, K. (2006). Pengembangan Metode “Drastic” Untuk Prediksi Kerentanan Air Bebas Terhadap Pencemaran Di Sleman. *Majalah Geografi Indonesia*, 20(1), 32-51.
- Peraturan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air