

**ANALISIS KUALITAS AIR TANAH DAN POLA KONSUMSI AIR MASYRAKAT
SEKITAR INDUSTRI KERTAS PT JAYA KERTAS KECAMATAN KERTOSONO
KABUPATEN NGANJUK**

Muhamad Naslilmuna¹, Chatarina Muryani², Sigit Santoso³
^{1, 2, 3} Program Studi S2 Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup
UNS Surakarta, Indonesia
email: m.naslil.muna@gmail.com

Abstract

This study aims to (1) Reveal the Groundwater Quality, (2) Determine the Water Needs Level, (3) Define the Water Consumption Pattern. Method of the study is qualitative descriptive using spatial analysis. Sample of the study is the groundwater at residential area located around the paper industry, and also the people who live there, particularly at Klinter hamlet. Results of the study show that six samples of water analyzed in the laboratory indicate the existence of heavy metal pollution of Pb and the lack of O₂ level inside the water. In addition, the six water samples have coliform bacteria level which is more than the established quality standard. Average use of water consumption of Klinter people is 138.1 liters per day, which is dominated by the use of toilets. The water Consumption Pattern is that they tend to distinguish the water usage for consumption (cooking and drinking) and sanitation.

Keywords: *Groundwater Quality, Water Consumption Pattern, Domestic Water Needs Level,*

PENDAHULUAN

Air tanah masih menjadi pemasok utama pemenuhan kebutuhan air khususnya untuk konsumsi sehari-hari. Ketersediaan air tanah yang melimpah dan kemudahan untuk mendapatkannya sangat sesuai dengan kebutuhan masyarakat saat ini. Kualitas air merupakan aspek yang sangat mutlak untuk air layak konsumsi, baik untuk kebutuhan masak ataupun minum. Air layak konsumsi harus memenuhi persyaratan kualitas air minum dengan beberapa parameter wajib yang tidak membahayakan kesehatan manusia. Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang berdampak langsung kepada kesejahteraan fisik, sosial, dan ekonomi masyarakat (Yudo dan Taty, 2006).

Keberadaan industri kertas di sekitar permukiman dukuh Klinter secara tidak

langsung mempengaruhi kondisi lingkungan di daerah ini. Masyarakat Dukuh Klinter mulai merasakan adanya perubahan kualitas lingkungan yang mereka tempati, salah satu yang dirasakan oleh masyarakat adalah menurunnya kualitas air tanah yang mereka gunakan untuk konsumsi sehari-hari. Terjadi beberapa kasus yang berhubungan dengan menurunnya kualitas air tanah. Timbulnya bau dari air tanah, warna nasi menjadi hitam jika dimasak menggunakan air tanah, dan terdapat endapan berwarna putih jika air direbus.

Pencemaran air adalah ancaman yang banyak dikhawatirkan oleh manusia karena air merupakan sumber kehidupan. Timbulnya pencemaran di DAS dan air tanah akibat kemajuan industri akan mempengaruhi daya dukung lingkungan terhadap mahluk hidup. Wisnu (2001) mengemukakan air yang telah tercemar, baik oleh senyawa organik maupun

anorganik akan mudah sekali menjadi media berkembangnya berbagai macam penyakit.

Berdasarkan hasil tinjauan di lapangan, air tanah ada yang berbau dan ada yang tidak berbau, air terlihat kurang jernih dan ada yang jernih. Air terlihat jernih belum tentu kualitas airnya baik, maka diperlukan suatu penelitian. Hal ini dikarenakan sebagian besar penduduk di daerah penelitian masih mengkonsumsi air tanah yang berupa air sumur untuk minum, mandi, mencuci, masak, menyirami tanaman, dan sebagainya. Sebagian besar penduduk belum mengetahui kualitas air sumur yang masih di konsumsi tersebut, sehingga tidak memperhatikan efek samping dengan mengkonsumsi air tanah tersebut, yang terlintas dalam benaknya hanyalah penggunaan dan kuantitas air saja.

Berdasarkan teori dan kerangka berpikir, tujuan dari penelitian yang dilakukan di dukuh Klinter adalah : (i) Mengetahui kualitas air tanah di Dukuh Klinter Desa Pelem Kecamatan Kertosono, (ii) Mengetahui tingkat kebutuhan air domestik penduduk di Dukuh Klinter Desa Pelem Kecamatan Kertosono, (iii) Mengetahui pola konsumsi air untuk konsumsi masyarakat Dukuh Klinter Desa Pelem Kecamatan Kertosono.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan daerah pemukiman di sekitar PT Jaya Kertas yang dalam satu area industri tersebut terutama dukuh Klinter Kecamatan Kertosono pada

ketinggian +/- 46m diatas permukaan laut dan diantara 111⁰45'-113⁰13' BT dan 7⁰20'-7⁰50' LS.

Penelitian ini merupakan studi kasus mengacu pada masalah yang diteliti, dengan menggunakan metode kualitatif deskriptif sebagai metode utama dan kuantitatif sebagai pendukung. Penelitian yang dilakukan di sekitar PT Jaya Kertas meliputi kawasan disekitar saluran pembuangan limbah cair pengolahan kertas. Subyek yang di teliti adalah air tanah yang digunakan warga untuk konsumsi sehari-hari dan juga pola konsumsi masyarakat terhadap air tanah yang diduga tercemar pembuangan limbah cair pengolahan kertas serta keberadaan PT Jaya Kertas di daerah tersebut.

Pengambilan sampel air untuk kualitas air dilakukan di enam lokasi pada dukuh Klinter. Sebelum pengambilan sampel dilakukan pengamatan topografi, pengamatan topografi dilakukan dengan mengukur ketinggian muka air tanah untuk mengetahui arah aliran air tanah.

Pengukuran muka air tanah dari sumur gali meliputi pengukuran kedalaman muka air tanah dari puncak bangunan bibir sumur (d), tinggi bibir sumur (h), dan ketinggian tempat (t) yang selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap ketinggian atau elevasi muka air tanah dengan rumus:

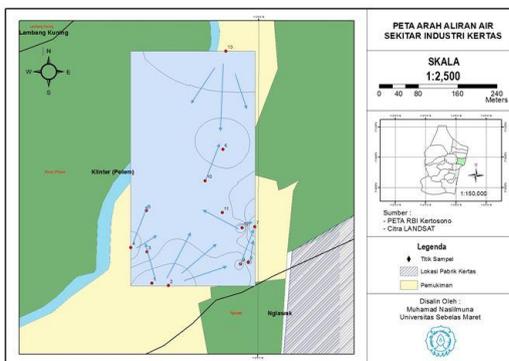
$$\text{Ketinggian muka air tanah} = t - (d - h)$$

Berdasarkan jenis variabel dan analisis datanya, penelitian ini menggunakan deskriptif

kualitatif dan menerapkan pendekatan geografi keruangan. Subyek yang diteliti ialah kualitas air sumur dan juga pola konsumsi masyarakat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dilapangan secara keseluruhan arah aliran air tanah dangkal di area industri kertas ke daerah pemukiman masyarakat, berikut disajikan peta arah aliran air tanah dangkal dilokasi penelitian:



Gambar 1. Peta Arah Aliran Air Tanah

Kedalaman muka air tanah pada daerah penelitian cukup bervariasi yaitu antara 0,4 meter sampai 3,5 meter. Kedalaman muka air tanah di daerah penelitian yang berkisar kurang dari 4 meter, termasuk dalam kategori air tanah dangkal karena ketinggian muka air tanah ≤ 15 meter. Elevasi muka air tanah di daerah penelitian berkisar antara 40,3 m dpal sampai 45,5 m dpal.

Dalam analisis kualitas air tanah dangkal peneliti mengkaji parameter air yang telah disesuaikan dengan prasyarat air minum dengan baku mutu PERMENKES no. 492/MENKES/PER/IV/2010 dan PP RI No 82 Tahun 2001. Hasil uji kualitas air dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal

No	Parameter	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6	Baku Mutu
1	Bau	Tidak Berbau						
2	Rasa	Tidak Berasa						
6	Kekeruhan	17,12	1	2,99	0,73	0,83	3,08	5
7	Warna	3,48	2,142	0,847	0,399	0,847	1,146	15
8	TDS	820	376	492	928	468	335	500
9	TSS	33,4	34,9	28,4	35,3	20,2	21,2	50
10	pH	7,20	7,29	7,47	7,33	7,46	7,63	6,5-8,5
11	Kesadahan(CaCO)	432	376	304	544	304	372	500
12	Chlor (Cl)	186	112	60	144	44	36	250
13	Timbal (Pb)	0,0453	0,0357	0,0337	0,0265	0,0726	0,0585	0,01/0,03
14	BOD	0,5	0,77	0,30	0,26	0,27	0,21	2
15	COD	3,81	2,72	2,81	2,72	1,09	1,91	10
16	DO	3,75	2,90	5,07	4,34	5,21	3,57	6
17	E-Coli	28	1100	>2400	28	>2400	210	0

Keterangan

- = Mendekati ketentuan baku mutu
- = Melebihi/tidak sesuai ketentuan baku mutu

Penggunaan air untuk keperluan domestik diperhitungkan dari jumlah penduduk di daerah perkotaan dan pedesaan yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS). Untuk penduduk perkotaan diperlukan 120L/hari/kapita, Sedang

Kondisi sumber air di sekitar industri PT Jaya Kertas sangat mempengaruhi konsumsi air masyarakat disekitarnya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan diketahui bahwa tidak sedikit masyarakat yang menggunakan sumber air lain untuk konsumsi harian seperti minum dan masak. Hasil wawancara dengan responden yang bersifat relatif oleh peneliti dikonversikan kedalam angka dengan cara menghitung volume gayung, ember dan bak yang biasa di gunakan untuk kebutuhan MCK. Dari hasil konversi didapatkan hasil sebagai berikut:

1 gayung = 1,1 liter

1 bak untuk mencuci = 15 liter

1 panci sedang = 5 liter

1 panci besar = 12 liter

penduduk pedesaan memerlukan 60L/hari/kapita (BSN, 2002). Berdasar standar tersebut untuk daerah pedesaan minimal 60L/hari hari tercukupi untuk satu orang.

Konversi ini dilakukan untuk mempermudah perhitungan kebutuhan air domestik harian masyarakat. Konversi dilakukan dengan cara mengukur wadah air yang biasa digunakan oleh warga menggunakan gelas ukur, pada penelitian ini peneliti menggunakan gelas air kemasan berisi 220 ml air dan dikonversikan ke wadah air yang biasa digunakan masyarakat seperti gayung, bak, panci. Sehingga didapatkan hasil seperti diatas.

Sampel penggunaan air domestik masyarakat di dusun Klintar diambil 60 orang, berikut hasil rata-rata penggunaan air domestik masyarakat disajikan dalam tabel:

Tabel 2. Penggunaan Air Domestik

Jenis Penggunaan	Rata-Rata penggunaan/Hari	Prosentase (%)
Minum	2.3	1.66
Masak	3.54	2.56
Mandi	45.9	33.2
Cuci	49.7	35.9
Membersihkan Rumah	2.98	2.15
Sanitasi	15.2	11
Ibadah	16.3	11.8
Berkebun	2.53	1.83
Jumlah	138,51 L	100%

Pemilihan air untuk kebutuhan sehari masyarakat sangat penting dilakukan karena merupakan kebutuhan yang langsung berhubungan dengan kesehatan pengkonsumsinya. Sebagian masyarakat membedakan penggunaan air untuk kebutuhan sehari seperti masak dan minum dan MCK mereka. Hal ini dilakukan untuk menjaga kehygienisan makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di Dukuh Klintar didapatkan hasil tentang pemilihan sumber air untuk minum dan masak sebagai berikut:

Tabel 3. Pola Konsumsi Air

Sumber Air Konsumsi	Frequensi	Prosentase
Air Tanah	35	58.3
Air PDAM	7	11.7
Air Minum Kemasan/Isi Ulang	18	30
Jumlah	60	100%

Hasil uji laboratorium sampel air tanah yang diambil disekitar lokasi industri kertas diketahui bahwa kualitas air tanah telah tercemar polutan. Analisis air tanah yang dilakukan pada sampel air tanah menunjukkan 2 (dua) dari 6 (enam) sampel memiliki nilai TDS yang melebihi ambang batas baku mutu yang telah ditentukan oleh pemerintah yaitu diatas 500mg/l. Tingkat TDS yang tinggi ini diduga disebabkan adanya residu dari limbah pabrik kertas berupa limbah padat pabrik kertas, padatan berupa limbah *sludge*, *biosludge*, dan *pith* diduga masuk ke dalam aliran air tanah dangkal, sehingga tingkat TDS sampel 1 dan 4 berada di atas baku mutu. Sampel 1 dan 4 merupakan sampel yang berada paling dekat

dengan saluran pembuangan limbah PT Jaya Kertas.

Polutan lain yang diduga merupakan hasil pencemaran limbah buangan industri kertas adalah logam berat Pb. Tingkat polutan Pb pada ke enam sampel yang diambil berada pada kisaran 0,026-0,072 mg/l, sedangkan baku mutu yang disarankan oleh pemerintah pada air yang diperuntukkan untuk minum adalah 0,01mg/l. Sri (2011) logam berat Pb dan persenyawaannya terkandung dalam bahan pewarna yang digunakan oleh industri pulp dan kertas. Penelitian lain oleh Ashar (2008) yang telah melakukan uji unsur Cu, Cd, dan Pb pada limbah *sludge* industri kertas, didapatkan hasil bahwa kadar Cu, Cd, dan Pb pada limbah *sludge* yang dianalisis berada pada ambang batas

maksimum yang ditetapkan pemerintah. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa logam Pb digunakan pada industri kertas untuk bahan pewarna selain Chlor. Penelitian lain dari Novita, dkk (2012) hasil analisis limbah cair pulp dan kertas yang diambil pada outlet Driyorejo Gresik pada 14 Desember 2010 yang dianalisis di laboratorium UPN Surabaya diketahui mengandung logam Pb sebesar 1,040mg/l. Sampel air tanah yang diambil disekitar lokasi PT Jaya Kertas diketahui mengandung logam berat Pb yang melebihi baku mutu dari pemerintah. Penemuan polutan Pb pada air tanah dangkal perlu dikuatkan lagi dengan analisis air limbah dari PT Jaya Kertas untuk mengkonfirmasi penggunaan Pb pada proses pembuatan kertas.

Kebutuhan akan lapangan kerja dan industri di Indonesia memang sangat tinggi. Keberadaan industri baru di Indonesia dapat menyerap banyak tenaga kerja untuk dijadikan karyawan. Namun, mengesampingkan kebutuhan lapangan pekerjaan dan kebutuhan industri harus diperhatikan pula dampak pembangunan industri oleh pengambil kebijakan. Pembangunan industri yang kurang memperhatikan lingkungan dapat berdampak buruk terhadap kelangsungan lingkungan disekitar industri tersebut. Pencemaran air, udara akan sangat mengganggu kelangsungan hidup di sekitar industri tersebut.

Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa keadaan air tanah disekitar industri kertas telah diduga tercemar oleh kegiatan

industri, dari ke 6 sampel didapati bahwa terjadi pencemaran Pb pada setiap sampel yang diambil. Selain terdapat pencemaran logam berat berupa Pb, pada setiap sampel ditemukan adanya bakteri coliform yang seharusnya tidak ada pada air yang digunakan untuk konsumsi terutama minum. Keberadaan bakteri E-Coli yang diduga karena sarana sanitasi yang kurang memadai dari setiap rumah sehingga terdapat bakteri E-Coli pada air di Dusun Klintar. Kepadatan penduduk di daerah penelitian diduga menyebabkan sanitasi di dukuh Klintar kurang bagus sehingga menyebabkan tercemarnya air tanah dangkal yang biasa digunakan masyarakat dengan bakteri e-coli. Pramudhita, Dkk (2015) banyaknya kandungan bakteri biologis dipengaruhi pada kondisi fisik sumur yang buruk dan kondisi sekitar seperti terdapat jamban, septic tank, tempat sampah, kolam ikan, kandang ternak, maupun aliran air sungai yang terlalu dekat dengan sumber air. Pada saat observasi ditemukan banyaknya sumur yang berdekatan dengan septic tank, berjarak +/- 10-15m dari sumber air, serta padatnya rumah penduduk yang tidak berjarak antara satu rumah dengan rumah yang lain.

Kebutuhan air masyarakat tersebut dapat disimpulkan dari hasil wawancara konsumsi air sehari-hari yang didominasi oleh penggunaan air untuk mandi. Pada seluruh sampel yang diteliti, penggunaan air untuk mandi lebih dari 30 % dari total penggunaan air pada masing-masing warga. Penggunaan air paling minim adalah kebutuhan air untuk minum yang

prosentasenya tidak lebih dari 2 % dari total penggunaan air bersih kebutuhan domestik. Konsumsi air rata-rata perhari masyarakat dukuh Klinter adalah 138,1 liter/hari. Ditjen PU daerah perkotaan mengatakan kebutuhan rata-rata air bersih perorang berada pada 120 liter perorang/hari. Penggunaan air bersih untuk konsumsi domestik dalam sehari di dukuh Klinter berada diatas rata-rata standart dari Ditjen PU.

Pola konsumsi air masyarakat di dukuh Klinter cenderung bervariasi sebanyak 41% warga disekitar kawasan PT Jaya Kertas membedakan sumber air yang digunakan untuk konsumsi masak dan minum dan MCK sehari-hari. Sedangkan sisanya 59% menggunakan sumber air tanah untuk kebutuhan masak, minum dan MCK sehari-hari.

Pola konsumsi air masyarakat yang bervariasi tersebut diduga karena masyarakat merasakan menurunnya kualitas air tanah di daerah mereka. Sebagian besar warga telah beralih menggunakan air dari PDAM, air minum kemasan bermerek dan air minum isi ulang untuk kebutuhan konsumsi sehari-hari seperti minum dan masak. Sedangkan untuk kebutuhan sanitasi, MCK masyarakat menggunakan air tanah. Hal ini dilakukan masyarakat karena masyarakat merasakan air yang memiliki kualitas buruk akan berpengaruh terhadap kesehatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil dan pembahasan sebagai berikut: (i) Diketahui pada sampel ke 1 dan 4 nilai TDS melebihi ambang batas baku mutu, hal ini menunjukkan bahwa pada sampel 1 dan 4 terdapat padatan yang terlarut pada air sampel. Kandungan TDS. Polutan lain yang diduga merupakan hasil pencemaran limbah buangan industri kertas adalah logam berat Pb. Tingkat polutan Pb pada ke enam sampel yang diambil berada pada kisaran 0,026-0,072 mg/l, sedangkan baku mutu yang disarankan oleh pemerintah pada air yang diperuntukkan untuk minum adalah 0,01mg/l, serta nilai DO yang kurang memenuhi syarat untuk konsumsi minum sehari-hari. (ii) Kebutuhan air domestik masyarakat di sekitar industri kertas PT Jaya Kertas rata-rata perhari memerlukan sebanyak 138,51 liter air per orang. Dengan penggunaan paling banyak untuk kebutuhan MCK sebanyak lebih 60% penggunaan total per hari per orang. (iii) Pola Konsumsi air masyarakat di sekitar industri kertas PT Jaya Kertas disuplai dari air tanah untuk kebutuhan yang tidak berhubungan dengan tubuh/kesehatan langsung seperti MCK, berkebun. Untuk kebutuhan yang berhubungan dengan kesehatan sebagian besar masyarakat menggunakan air olahan seperti air minum kemasan, isi ulang dan PDAM. Hal ini dilakukan karena masyarakat merasakan perubahan kualitas air tanah yang semakin menurun disekitar tempat tinggal mereka saat ini.

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (i) Masyarakat sekitar industri kertas sebaiknya memperhatikan akan pentingnya pemenuhan kebutuhan air bersih dan kesehatan dengan cara mengkonsumsi air yang sudah teruji kualitasnya. (ii) Perlunya suplai air bersih untuk masyarakat, dari PDAM agar pasokan air bersih untuk masyarakat terpenuhi. (iii) Pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan tidak menimbulkan bau yang tidak sedap dan pencemaran ekosistem. (iv) Diperlukan pengolahan untuk sisa produksi kertas dari PT Jaya Kertas berupa IPAL yang sesuai standart

dan tidak membahayakan untuk ekosistem di sekitar jika limbah sisa produksi kertas dibuang ke sungai klintar yang melalui pemukiman masyarakat. (v) Untuk peneliti lebih lanjut diharapkan bisa menganalisis kualitas air tanah pada rentang waktu tertentu secara kontinyu. Sehingga perbedaan kualitas air yang dianalisis pada rentang waktu tertentu bisa diketahui. (vi) Untuk peneliti lebih lanjut diharapkan bisa membandingkan air minum kemasan, dan PDAM agar masyarakat dapat mengetahui kualitas air yang layak untuk dikonsumsi dan tidak membahayakan untuk kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Keputusan Menteri Kesehatan RI NO: 492/MENKES/PER/IV/2010*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Notoatmodjo, Soekodjo. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Novita, Yuliani, Tarzan. 2012. Penyerapan Logam timbal (Pb) dan Kadar Klorofil *Elodea canadensis* Pada Limbah Cair Pabrik Pulp dan Kertas. *Lentera Bio Vol 1. No.1 Januari 2012: 1-8*
- Pemerintah Republik Indonesia. 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Pramudhita Dewi P, Emma Yuliana, Riyanto Haribowo. Studi Kualitas Air Tanah Dangkal Terhadap Kandungan Bakteri *Excheria Coli* di Wilayah Cisarua dan Kelurahan Subangjaya Kecamatan Cikole Kota Sukabumi.
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta : Andi Offset
- Wardhana, Wisnu Arya. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Yudo, Satmoko, Hernaningsyh, Tuty. Kebutuhan Air Bersih Masyarakat di Daerah Pedesaan Nelayan. *JAI No. 2 Vol I 2006*