

## STUDI KANDUNGAN TDS, BOD, COD, DAN AMONIA PADA AIR TANAH DANGKAL DI DESA GEBANGMALANG KECAMATAN MOJOAYAR KABUPATEN MOJOKERTO

**Rona Inayati**

Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, zizou.roon@yahoo.co.id

**Suhadi H.S**

Dosen Pembimbing Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi

### Abstrak

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Kebutuhan air saat ini mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya industri dan kebutuhan domestik. Hal ini berdampak pada menurunnya kuantitas dan kualitas air bersih karena semakin meningkatnya kebutuhan akan air oleh industri dan domestik. Pada umumnya sumber air yang banyak digunakan penduduk untuk kebutuhan domestik adalah air tanah berupa sumur – sumur gali yang dimanfaatkan untuk mandi, cuci, dan air minum. Di desa Gebangmalang, air sumur yang dikonsumsi oleh penduduk di desa tersebut khususnya yang berada di sekitar Sungai Sadar adalah air yang berbau dan keruh. Air sumur tersebut diindikasikan telah tercemar oleh limbah industri pengolahan daging. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kandungan TDS (tingkat kekeruhan), BOD (tingkat bahan pencemar organik secara biologis), COD (tingkat bahan pencemar organik secara kimiawi), dan Amonia pada air tanah dangkal atau sumur gali yang digunakan penduduk Desa Gebangmalang, 2) Mengetahui apakah ada indikasi penurunan kualitas air tanah dangkal atau sumur gali penduduk di desa Gebangmalang dipengaruhi oleh rembesan pembuangan limbah industri pengolahan daging yang dibuang di sungai Sadar. Penelitian ini merupakan jenis penelitian survey. Sedangkan untuk teknik pengambilan sampel air sumur gali menggunakan stratified random sampling yaitu cara pengambilan sampel dengan terlebih dahulu membuat penggolongan populasi menurut geografi tertentu dan setelah digolongkan lalu ditentukan jumlah sampel dengan sistem pemilihan acak. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sumur gali yang ada di desa Gebangmalang yang masih digunakan untuk keperluan mandi, cuci, dan air minum dengan jumlah 37 sumur. Sampel dalam penelitian ini yaitu 6 sampel air sumur gali yang diambil secara acak. Data diambil melalui teknik dokumentasi, observasi dan teknik pengukuran uji laboratorium. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan analisis deskriptif komparatif yaitu membandingkan antara konsentrasi kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada air sumur di daerah penelitian dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Air sumur gali yang digunakan oleh sebagian besar penduduk di desa Gebangmalang ditinjau dari kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia tidak sesuai baku mutu kualitas air minum karena konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan, 2) Ada indikasi penurunan kualitas air tanah dangkal atau sumur gali penduduk di desa Gebangmalang dipengaruhi oleh rembesan pembuangan limbah industri pengolahan daging, hal ini ditunjukkan adanya bahan pencemar limbah seperti amonia yang terdapat pada air sumur gali penduduk dan pada hilir sungai dengan konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan.

**Kata kunci:** Kandungan TDS, BOD, COD, Amonia, Air Tanah Dangkal

### Abstract

Water is an important component of the environment for life. Current water needs have increased in line with the development of industrial and domestic needs. This has resulted in declining quantity and quality of water due to increased demand for water by industry and domestic. In general, a widely used source of water for domestic residents is in the form of groundwater wells - dug wells are used for bathing, washing, and drinking water. In the village Gebangmalang, well water consumed by residents of the village especially those around the River Aware is smelling and turbid water. The well water has been contaminated by sewage indicated the meat processing industry. This study aimed to 1) Know the content of TDS (the turbidity levels), BOD (the level of organic contaminants biologically), COD (the level of organic contaminants chemically), and ammonia in groundwater or shallow dug wells used Gebangmalang Village residents, 2) Find out if there is indication of impairment in the quality of ground water or shallow dug wells in the villages affected by the seepage Gebangmalang meat processing industrial waste dumped in the Sadar. This research is survey research. As for the water sampling wells are dug using stratified random sampling, which means sampling by first making the classification of certain populations by geography and then classified and determined the number of samples with random selection system. The population in this study were all dug wells in the village Gebangmalang are still used for sanitary purposes, with 37 wells. The sample in this study is 6 dug well water samples were taken at random. Data retrieved through observation techniques and laboratory test measurement techniques. The data obtained were analyzed using descriptive analysis of quantitative and comparative descriptive analysis of the comparison between the concentrations of TDS, BOD, COD, and ammonia in the water wells in the study area with the Ministry of Health Regulation No. 492 of 2010 on drinking water quality requirements. The results showed that 1) The well water used by most people in the village in terms of content Gebangmalang TDS, BOD, COD, and ammonia does not match the quality standards for drinking water quality concentration exceeds a predetermined maximum level, 2) There are indications that the decline quality of shallow ground water or well dug in the village Gebangmalang residents affected by sewage seepage meat processing industry, it is indicated the waste pollutants such as ammonia contained in the dug well water and river downstream to concentration exceeds a predetermined maximum level.

**Keywords:** Content of TDS, BOD, COD, Ammonia, Shallow Groundwater

## PENDAHULUAN

Pabrik pengolahan daging di Kecamatan Magersari tepatnya yang berada di sebelah utara desa Gebangmalang sejak tahun 1973 telah melakukan proses produksi bahan baku yang mengandung protein seperti daging sapi, ayam menjadi bahan olahan makanan sosis dan nugget. Pada limbah buangan hasil produksi bahan baku yang berprotein tersebut mengandung karbon, yang biasanya adalah kandungan bahan organik seperti halnya dengan hidrogen dan oksigen. Jasad renik yang ada di dalam air limbah akan menggunakan oksigen untuk mengoksidasi bahan organik menjadi energi, bahan buangan lainnya seperti gas.

Jika bahan organik yang belum diolah dan dibuang ke badan air, maka bakteri akan menggunakan oksigen untuk proses pembusukannya. Apabila suatu badan air dicemari oleh zat organik, bakteri dapat menghabiskan oksigen terlarut dalam air selama proses oksidasi tersebut yang dapat mengakibatkan kematian pada biota air. Keadaan menjadi anaerob dan dapat menimbulkan bau busuk pada air (Sugiharto, 26-27:1987).

Limbah cair hasil produksi pada industri pengolahan daging yang ditampung di dalam kolam pengelolaan limbah sebagian besar disalurkan pada saluran – saluran di sekitar industri pengolahan daging menuju Sungai Sadar. Sumur – sumur gali di sekitar industri terkena dampaknya. Air pada sumur – sumur tersebut dirasakan telah mengalami penurunan kualitas. Penduduk yang mempunyai sumur di sekitar Sungai Sadar mengeluh bahwasannya air sumurnya berbau, berwarna kekuningan dan keruh. Padahal sumur – sumur tersebut masih dikonsumsi penduduk untuk kebutuhan sehari – hari misalnya: mandi, mencuci dan air minum. Keluhan penduduk tersebut muncul terlebih lagi karena dirasakan saat ini kondisi sungai Sadar yang telairi outlet pembuangan limbah industri tersebut telah mengalami pencemaran, kondisi sungai tersebut saat ini secara fisik telah berubah warna menjadi hitam kecoklatan dan mengeluarkan bau yang busuk. Asumsi dari keluhan penduduk adalah adanya indikasi bahwa sumber pencemar dari sumur penduduk berasal dai rembesan air limbah industri pengolahan daging yang dibuang di sungai Sadar, begitu pula pada kondisi sungai Sadar yang saat ini telah tercemar diindikasikan sumber pencemarnya berasal dari limbah industri pengolahan daging tersebut.

Mutu limbah cair yang dibuang ke dalam air pada sumber air tidak boleh melampaui baku mutu limbah cair yang telah ditetapkan, sehingga tidak mengakibatkan turunnya kualitas air pada sumber air

penerima limbah. Baku mutu tersebut terdapat dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 14 Tahun 2008 tentang baku mutu limbah cair untuk industri pengolahan daging atau makanan sebagai berikut:

Tabel 1 Baku Mutu Limbah Cair Untuk Industri Pengolahan Daging/Makanan

Parameter	Kadar Maximum Limbah Cair (mg/l) Volume Limbah Cair Max. Persatuan Produk Limbah Cair 6 m <sup>3</sup> /ton Produk
BOD	125
COD	250
TSS	100
Amonia (NH <sub>3</sub> )	10
Minyak dan Lemak	10
pH	6 – 9
Kuantitas Air Limbah Maksimum	6 m <sup>3</sup> /ton produk

Sumber : Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No.14 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Untuk Industri Pengolahan Daging/Makanan

Limbah cair industri pengolahan daging berasal dari buangan pembersihan tulang dan daging, sisa pengendapan, lemak pencucian, dan pembuangan bulu. Sifat – sifat umum dari limbah cair industri pengolahan daging adalah memiliki kelarutan dan campuran zat organik yang tinggi, memilki kandungan protein dan lemak yang tinggi (Sugiharto, 42:1987). Berdasarkan sifat – sifat umum tersebut untuk mengukur banyak tidaknya bahan organik maupun anorganik yang terlarut ataupun tercampur, bahan volatile, gas terlarut, minyak dan lemak dari mikroorganisme yang terkandung dalam air limbah maka digunakan parameter TSS (*Total Suspended Solid*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), amonia, minyak dan lemak, serta pH.

Untuk mengetahui adanya indikasi rembesan bahan – bahan berbahaya atau pencemar yang terdapat dalam terhadap sungai Sadar dan sumur gali penduduk maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan parameter TDS (*Total Dissolved Solid*) yaitu parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat kekeruhan bahan pencemar yang terdapat pada air sumur gali penduduk dan sungai Sadar, BOD (*Biological Oxygen Demand*) yaitu parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat bahan pencemar organik yang diukur secara biologis, COD (*Chemical Oxygen Demand*) yaitu

parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat bahan pencemar organik yang diukur secara kimiawi, dan amonia yaitu sebagai parameter yang diukur tingkat konsentrasinya karena amonia merupakan bahan pencemar utama yang dihasilkan pada hasil buangan limbah dari industri pengolahan daging. Peneliti menggunakan parameter tersebut karena peneliti tidak mengukur secara langsung kualitas limbah buangan dari industri pengolahan daging, tetapi peneliti hanya mengukur kualitas badan air yang diindikasikan telah tercemar oleh industri tersebut. Dalam hal ini badan air yang diindikasikan telah tercemar oleh industri tersebut adalah air sungai Sadar dan air sumur gali penduduk di desa Gebangmalang.

Bahan – bahan berbahaya dalam limbah domestik maupun limbah buangan industri pengolahan daging seperti amonia ( $\text{NH}_3$ ), apabila kadarnya tinggi pada limbah dan berdekomposisi dengan air hujan yang merembes dalam air tanah akan menyebabkan bau tidak sedap, terlebih lagi apabila hal ini telah berlangsung selama puluhan tahun. Sehingga memungkinkan limbah domestik maupun limbah industri seperti industri pengolahan daging yang dibuang ke sungai Sadar merembes ke dalam air tanah di daerah sekitarnya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada air tanah dangkal atau sumur gali yang digunakan penduduk desa Gebangmalang, 2) Mengetahui apakah ada indikasi penurunan kualitas air tanah dangkal atau sumur gali penduduk di desa Gebangmalang dipengaruhi oleh rembesan pembuangan limbah industri pengolahan daging yang dibuang di sungai Sadar.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah survey. Penelitian ini dilakukan di desa Gebangmalang Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. Sementara, populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan jumlah sumur gali yang ada di desa Gebangmalang yaitu sebanyak 37 sumur gali. Sampel diambil *Stratified Random Sampling*, cara pemilihan sampel air sumur diambil secara acak yaitu 5 sumur dari jumlah keseluruhan 37 sumur dengan ketentuan yaitu 1 sampel air sumur yang jaraknya sangat dekat dengan limbah, 1 sampel air yang jaraknya dekat dengan limbah, 1 sampel air yang jaraknya sedang dengan limbah, 1 sampel air yang jaraknya jauh dengan limbah, 1 sampel air lagi yang jaraknya sangat jauh dengan limbah. Pengambilan sampel airnya diambil langsung dari beberapa sumur yang telah diacak terlebih dahulu. Volume pengambilan sampel masing – masing jarak

sebanyak 1 liter air. Adapun klasifikasi jarak pengambilan sampelnya sebagai berikut:

Tabel 2 Jarak Pengambilan Sampel Air Sumur dan Jumlah Sampel Acak yang diambil

No. Sampel	Jarak Pengambilan Sampel	Jumlah Sampel
1	40 – 358 meter	1
2	359 – 677 meter	1
3	678 – 996 meter	1
4	997 – 1315 meter	1
5	1316 – 1634 meter	1

Sumber: Data Sekunder Hasil Ploting

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi dan pengukuran uji laboratorium air tanah dangkal atau sumur gali penduduk di sekitar Sungai Sadar yang meliputi pengujian kandungan TDS, BOD, COD, dan Amonia. Untuk teknik analisis data melalui deskriptif kuantitatif, deskriptif komparatif yaitu, dan Uji Konsentrasi Kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada air sumur dan sungai dengan Metode Analisis Gravimetri, Refluks, Winkler, dan Spektrofotometri

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan TDS, BOD, COD, dan Amonia Pada Air Sumur yang Digunakan Penduduk di Desa Gebangmalang Kecamatan Mojoanyar

Secara geologi, jenis tanah di desa Gebangmalang adalah alluvial dengan karakteristik lempung pasir dan permeabilitas sedang sampai tinggi (Bappeda Kabupaten Mojokerto, 2011). Sehingga memungkinkan limbah domestik maupun limbah industri seperti industri pengolahan daging yang dibuang ke sungai Sadar merembes ke dalam air tanah di daerah sekitarnya. Adapun hasil uji kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada sampel air sumur gali yang digunakan penduduk di desa Gebangmalang disajikan pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Uji Kandungan TDS, BOD, COD, Dan Amonia Pada Air

Parameter	Kadar Max.	Hasil Analisa Air Sumur/Jarak				
		97 m	349 m	726 m	1237 m	1552 m
		1	2	3	4	5
TDS mg/l	500	538	495	567	532	562
BOD mg/l	6	9	10	19	4	4
COD mg/l	12	16	16	32	8	8
Amonia mg/l	1,5	0,09	0,69	0,49	7,01	0,57

Sumur Penduduk di Desa Gebangmalang Kecamatan Mojoanyar

Sumber: Uji Lab di ITS

Berdasarkan pada tabel 4 di atas, hasil uji kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada sampel air sumur penduduk desa Gebangmalang diketahui sebagai berikut:

- Konsentrasi TDS pada sampel air sumur 2 diketahui konsentrasinya masih di bawah kadar maksimal. Sedangkan pada sampel air sumur 1, 3, 4, dan 5 konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan dalam Permenkes RI No.492 Tahun 2010 yaitu 500 mg/l.
- Konsentrasi BOD pada sampel air sumur 4 dan 5 diketahui konsentrasinya masih di bawah kadar maksimal. Sedangkan pada sampel air sumur 1, 2, dan 3 konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan dalam Permenkes RI No.492 Tahun 2010 yaitu 6 mg/l.
- Konsentrasi COD pada sampel air sumur 4 dan 5 diketahui konsentrasinya masih di bawah kadar maksimal. Sedangkan pada sampel air sumur 1, 2, dan 3 konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan dalam Permenkes RI No.492 Tahun 2010 yaitu 12 mg/l.
- Konsentrasi amonia pada sampel air sumur 1, 2, 3, dan 5 diketahui konsentrasinya masih di bawah kadar maksimal. Sedangkan pada sampel air sumur 4 konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan dalam Permenkes RI No.492 Tahun 2010 yaitu 1,5 mg/l.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa keseluruhan sampel air sumur yang diambil di desa Gebangmalang telah mengalami penurunan kualitas air atau telah tercemar. Hal ini ditunjukkan oleh adanya kandungan bahan pencemar dari limbah industri pengolahan daging seperti bahan pencemar organik dan amonia yang terdapat pada sampel air sumur dengan konsentrasinya yang melebihi ambang batas yang telah

ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 Tahun 2010. Semakin besar nilai BOD dan COD menunjukkan semakin besar pula derajat pengotoran atau pencemaran air yang terjadi akibat bahan pencemar organik (Rifais, 2008:35).

Persebaran pencemaran pada sampel air tanah dangkal secara keseluruhan di Desa Gebangmalang tidak merata, pencemaran pada air sumur penduduk terjadi pada daerah dengan radius kurang dari 1 km dari hilir sungai, dengan demikian dapat diindikasikan bahwa pencemaran air tanah dangkal terjadi akibat pengaruh rembesan bahan pencemar limbah buangan industri pengolahan daging yang terakumulasi di hilir sungai Sadar. Namun, tidak menutup kemungkinan limbah domestik dari penduduk juga ikut berpengaruh terhadap tingkat pencemaran yang ada pada air tanah dangkal penduduk terutama pada daerah pencemaran dengan radius lebih dari 1 km.

#### Kandungan TDS, BOD, COD, Dan Amonia Pada Air Sungai Sadar Di Desa Gebangmalang Kecamatan Mojoanyar

Hulu sungai Sadar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah titik pada sungai Sadar yang tidak teraliri oleh limbah pabrik pengolahan daging yang berasal dari outlet pembuangan limbah. Titik pengambilan sampel air sungai pada hulu sungai Sadar dilakukan pada jarak 300 meter dari outlet pembuangan limbah. Sedangkan Hilir sungai Sadar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah titik pada sungai Sadar yang teraliri oleh limbah pabrik pengolahan daging yang berasal dari outlet pembuangan limbah. Titik pengambilan sampel air sungai pada hilir sungai Sadar dilakukan pada jarak 5 meter dari outlet pembuangan limbah. Adapun hasil uji dari kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada hulu dan hilir sungai Sadar adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Hasil Uji Kandungan TDS, BOD, COD, Dan Amonia Pada Hulu dan Hilir Sungai Sadar

Parameter	Kadar Max.	Hasil Analisa Air Sungai	
		Hulu Sungai	Hilir Sungai
TDS mg/l	500	344	530
BOD mg/l	6	24	43
COD mg/l	12	40	72
Amonia mg/l	1,5	4,30	132,99

Sumber: Uji Lab di ITS

Berdasarkan hasil uji TDS, BOD, COD, dan amonia pada tabel 5 di atas diketahui bahwa kandungan TDS pada hulu sungai Sadar masih di bawah kadar maksimal yang telah ditentukan. Sedangkan untuk kandungan BOD, COD, dan amonia pada hulu sungai Sadar melebihi kadar maksimal atau ambang batas yang telah ditentukan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 Tahun 2010. Sedangkan pada hilir sungai Sadar diketahui bahwa kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia secara keseluruhan melebihi kadar maksimal atau ambang batas yang telah ditentukan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 Tahun 2010.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa pada hulu maupun hilir sungai Sadar, air sungainya mengalami pencemaran. Tingginya konsentrasi kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia yang terdapat pada sungai menunjukkan bahwa air pada sungai Sadar telah mengalami penurunan kualitas. Pencemaran yang berdampak pada penurunan kualitas air sungai Sadar diindikasikan berasal dari limbah buangan industri pengolahan daging. Hal ini dapat ditunjukkan adanya kandungan bahan berbahaya limbah industri pengolahan daging seperti amonia yang terdapat pada hilir sungai Sadar mengalami kenaikan konsentrasi yang sangat drastis dibandingkan dengan konsentrasi kandungan amonia yang terdapat pada hulu sungai. Kadar amonia yang tinggi merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah industri (Effendi, 2004:148).

Tingginya akumulasi bahan pencemar pada hilir sungai tidak menutup kemungkinan terdapat adanya indikasi bahwasannya penurunan kualitas air sumur penduduk akibat pengaruh rembesan bahan pencemar yang berasal dari hilir sungai tersebut, hal ini ditunjukkan dari hasil pengujian kandungan TDS, BOD, COD, amonia pada air sumur terdapat konsentrasi bahan pencemar limbah industri pengolahan daging melebihi ambang batas pada daerah dengan radius kurang dari 1 km dari hilir sungai.

### Konsentrasi Kandungan TDS, BOD, COD, Dan Amonia Pada Air Sumur Penduduk Berdasarkan Jarak Pengambilan Sampel

a. *Konsentrasi Kandungan TDS, BOD, COD, dan Amonia Pada Jarak 97 meter di Bagian Utara Sungai Sadar (Sampel 1)*

Tabel 5 Hasil Uji Kandungan TDS, BOD, COD, dan Amonia Pada Sampel Air Sumur di Bagian Utara Sungai Sadar (Sampel 1)

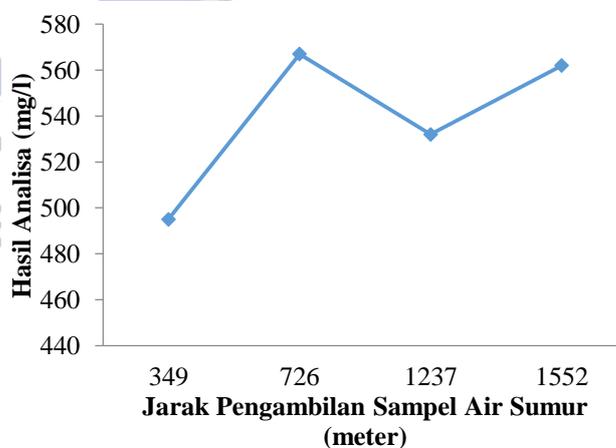
Parameter	Satuan	Kadar Max	Hasil Analisa	Keterangan
TDS	Mg/l	500	583	Tidak Sesuai
BOD	Mg/l	6	10	Tidak Sesuai
COD	Mg/l	12	16	Tidak Sesuai
Amonia	Mg/l	1,5	0,09	Sesuai

Sumber: Uji Lab di ITS

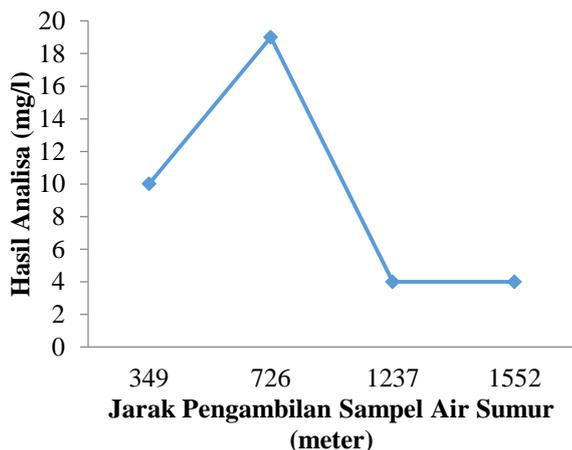
Berdasarkan hasil uji TDS, BOD, COD, dan amonia pada tabel 4.3 di atas diketahui bahwa sampel air sumur 1 telah mengalami penurunan kualitas air atau telah tercemar. Tingginya konsentrasi kandungan BOD dan COD pada sampel air sumur 1 menunjukkan semakin tinggi pula bahan pencemar organik yang mencemari air sumur tersebut. Pencemaran terjadi pada daerah dengan radius kurang dari 1 km dari hilir sungai, hal ini mengindikasikan bahwa pencemaran tersebut dipengaruhi oleh rembesan bahan pencemar organik dari hilir sungai Sadar.

b. *Konsentrasi Kandungan TDS, BOD, COD, Dan Amonia Pada Sumur Penduduk Berdasarkan Jarak Pengambilan Sampel di Bagian Selatan Sungai Sadar (Sampel 2, 3, 4, dan 5)*

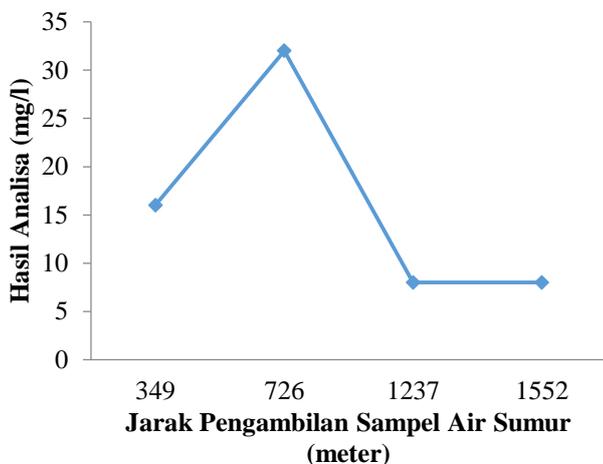
a) Grafik 1 Konsentrasi Kandungan TDS



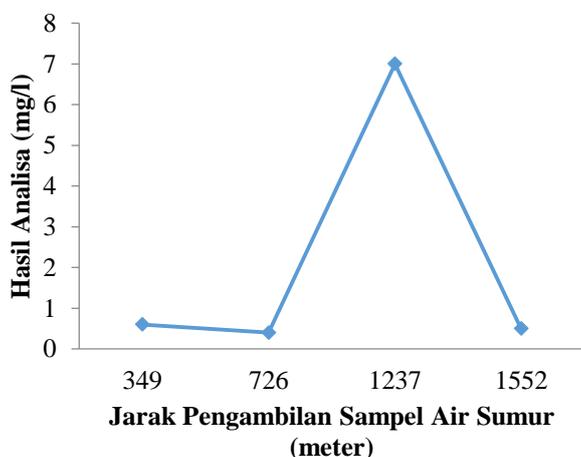
b) Grafik 2 Konsentrasi Kandungan BOD



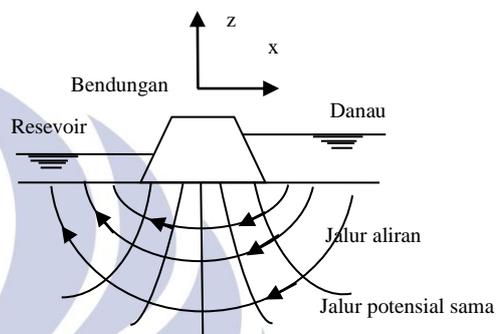
c) Grafik 3 Konsentrasi Kandungan COD



d) Grafik 4 Kandungan Amonia



Dari Grafik – grafik di atas diketahui hampir semua parameter TDS, BOD, COD, dan amonia yang terdapat pada sampel air sumur penduduk memiliki kenaikan dan penurunan konsentrasi yang fluktuatif dan memiliki kecenderungan semakin jauh jarak pengambilan sampel dari titik pembuangan limbah, semakin rendah konsentrasinya. Hal ini sesuai teori arah aliran air tanah yang dikemukakan oleh Syaihan (1977:292) bahwasannya pola aliran air tanah membentuk pola sistem parabolis yang sama (Gambar 1).



Gambar 1 Gerakan air tanah pada bidang xz

Setiap pola parabolis yang terbentuk dipengaruhi oleh gaya kapiler yang berbeda. Kuat tidaknya gaya kapiler yang ada akan mempengaruhi tingkat konsentrasi rembesan zat – zat organik yang terdapat pada air tanah. Semakin menjauh dari titik pusat bidang aliran pengukuran, pola alirannya akan berubah menjadi pola aliran laminer dan semakin rendah pula tingkat konsentrasi zat – zat organik pada air tanah tersebut.

## PENUTUP

### Simpulan

1. Air sumur yang digunakan oleh sebagian besar penduduk di desa Gebangmalang ditinjau dari kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia tidak sesuai baku mutu persyaratan kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 Tahun 2010 karena konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan.
2. Ada indikasi penurunan kualitas air tanah dangkal atau sumur gali penduduk di desa Gebangmalang dipengaruhi oleh rembesan limbah industri pengolahan daging yang dibuang di sungai Sadar. Hal ini ditunjukkan adanya kandungan bahan pencemar limbah seperti amonia yang terdapat pada air sumur gali penduduk dan pada hilir sungai dengan konsentrasinya melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan.

### Saran

1. Industri pengolahan daging yang berada di dekat desa Gebangmalang tersebut diharapkan lebih memperhatikan kualitas limbah buangnya selama proses pengolahan limbahnya. Karena masih ada kandungan bahan pencemar limbah baik yang terdapat pada air sumur gali penduduk dan pada hilir sungai dengan konsentrasinya yang melebihi kadar maksimal yang telah ditetapkan dan lebih memperhatikan keluhan masyarakat di sekitar industri pengolahan daging tersebut.
2. Karena konsentrasi kandungan TDS, BOD, COD, dan amonia pada air sumur penduduk yang masih melebihi kadar maksimal yang telah ditentukan, penduduk diharapkan mampu menerapkan metode sederhana untuk mengurangi konsentrasi kandungan pada parameter – parameter tersebut seperti sering menguras bak penampungan air, pemberian kaporit, menggunakan ijuk dan batu kerikil di bak penampungan air yang berfungsi sebagai filter, atau menggunakan buble aerator untuk mengurangi tingginya konsentrasi TDS, BOD, COD, dan amonia.
3. Diharapkan pemerintah desa, kecamatan, maupun kabupaten diharapkan turut serta mengelola ketersediaan air di desa Gebangmalang, sehingga air dapat tersalurkan secara merata dan juga penduduk mendapatkan air bersih yang layak untuk dikonsumsi.
4. Air tanah dangkal atau sumur gali yang diambil sebagai sampel dalam penelitian ini memiliki keterbatasan jumlah sehingga pada penelitian selanjutnya disarankan menambah lagi jumlah sumur gali yang akan diambil sebagai sampel untuk mendapatkan pola kualitas air tanah dangkal yang lebih spesifik lagi dan memperbaiki kekurangan dari penelitian ini.

Rifais, Fitria H. 2008. *Pengaruh Pembuangan Limbah Industri Gula Tjoekir Terhadap Kualitas Air Tanah Dangkal Di Kecamatan Diwek Kabupaten Jombang*. Malang: Universitas Negeri Malang (Skripsi tidak dipublikasikan)

Sugiharto, 1987. *Dasar – dasar Pengelolaan Air Limbah*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press)

Syaihah, Ersin. 1977. *Dasar – dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

### DAFTAR PUSTAKA

Bappeda Kabupaten Mojokerto. 2011. *Geologi, Morfologi, dan Jenis Tanah Kecamatan Mojoanyar*. Bappeda : Kabupaten Mojokerto

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/ Menkes/ Per/ IV/ 2010 *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Diakses tanggal 16 Mei 2012.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Indonesia Nomor 14 Tahun 2008 *Tentang Baku Mutu Limbah Cair Untuk Industri Pengolahan Daging/Makanan*. Diakses tanggal 16 Mei 2012.