

## PENGARUH PASANG DAN SURUT AIR LAUT TERHADAP KADAR ZAT ORGANIK DAN OKSIGEN TERLARUT PADA AIR SUMUR DI KELURAHAN TANJUNG MAS SEMARANG

Anggraeni Puspitasari<sup>1</sup>, Ana Hidayati Mukaromah<sup>2</sup>, Fandhi Adi Wardoyo<sup>2</sup>.

1. Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang
2. Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

### Abstrak

Telah dilakukan pemeriksaan kadar zat organik dan kadar oksigen terlarut pada air sumur di kelurahan Tanjung Mas Semarang pada saat pasang dan surut air laut. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui pengaruh pasang dan surut air laut terhadap kadar zat organik dan oksigen terlarut pada air sumur di kelurahan Tanjung Mas Semarang. Sampel penelitian menggunakan air sumur yang diambil dari lima sumur warna yang terdekat dengan air laut. Penetapan kadar zat organik ditetapkan dengan metode permanganat dan kadar oksigen terlarut ditetapkan dengan metode iodometri.

Dari hasil penelitian diperoleh kadar zat organik pasang berturut-turut 33,26 mg/L; 32,38 mg/L; 26,25 mg/L; 20,17 mg/L dan 18,95 mg/L dan surut 44,99 mg/L; 88,84 mg/L; 33,35 mg/L; 25,63 mg/L dan 22,86 mg/L. Kadar oksigen terlarut pasang dari 5 sumur berturut-turut 4,90 mg O<sub>2</sub>/L; 5,17 mg O<sub>2</sub>/L; 5,95 mg O<sub>2</sub>/L, 6,95 mg O<sub>2</sub>/L dan 7,09 mg O<sub>2</sub>/L dan surut 3,36 mg O<sub>2</sub>/L; 4,31 mg O<sub>2</sub>/L; 4,95 mg O<sub>2</sub>/L; 5,44 mg O<sub>2</sub>/L dan 6,41 mgO<sub>2</sub>/L. Ada pengaruh pasang dan surut air laut terhadap kadar zat organik dan oksigen terlarut pada air sumur di kelurahanTanjung Mas Semarang.

**Kata Kunci** : *Kelurahan Tanjung Mas, Kadar Zat Organik, Kadar Oksigen Terlarut, Air Laut Pasang, Air Laut Surut.*

### Pendahuluan

Bertambahnya jumlah penduduk semakin meningkat, maka kebutuhan air semakin meningkat. Sebagai salah satu sumber air, yang digunakan yaitu sumur gali. Sumur gali secara kesehatan memang kurang baik disebabkan oleh pengaruh musim dan pencemaran karena lokasi yang kurang baik salah satunya apabila sumur berada di kawasan daerah rob (Sugiharto, 2004).

Faktor yang dapat menyebabkan pencemaran air yaitu adanya kotoran, sampah, limbah industri dan zat lainnya yang dapat membuat air tercemar (Nurhayati, 2013).

Kelurahan Tanjung Mas tepatnya di RT 06 dan 08 yang terletak di belakang Stasiun Tawang Semarang merupakan daerah kawasan rob. Rob merupakan banjir diakibatkan oleh air laut pasang yang menggenangi daratan, dan mengakibatkan permasalahan terjadi di daerah yang lebih rendah dari permukaan air laut.

Kelurahan Tanjung Mas juga terletak di sekitar kawasan industri, Pelabuhan Tanjung Mas dan tumpukan sampah yang berasal dari pelabuhan berada tepat di samping rumah warga yang hanya dibatasi oleh tembok. Apabila air laut pasang maka air limbah industri dan sampah yang berasal dari laut akan ikut naik ke permukaan air. Hal ini akan berdampak buruk pada kesehatan warga sekitarnya, karena air sumur tersebut tercemar dan masih digunakan oleh warga dalam kebutuhan sehari-hari termasuk untuk dikonsumsi. Air yang digunakan untuk minum harus bebas dari logam berat, zat organik maupun mikroorganisme yang dapat membahayakan tubuh manusia. Oleh Sebab itu, semakin banyak limbah buangan sampah dan limbah beracun dari industri yang meresap kedalam tanah, mengakibatkan banyaknya zat organik yang terkandung di dalam air. (A.Tresna Sastra Wijaya dalam Mukaromah dan Yusrin, 2010)

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan lingkungan atau komponen lain di dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air menurun yang menyebabkan air tidak layak digunakan. Dengan demikian kualitas air akan menurun, mengakibatkan menurunnya kesehatan manusia yang mengkonsumsinya.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/Menkes/Per/IV/2010 pada air tentang kadar maksimum zat organik yang diperbolehkan adalah 10 mg/L (Permenkes, 2010), sedangkan untuk kadar minimal oksigen terlarut dalam air minum adalah 7 mg/l O<sub>2</sub>. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pasang dan surut air laut terhadap kadar zat organik dan oksigen terlarut pada air sumur di Kelurahan Tanjung Mas Semarang.

#### Bahan dan Metode

Jenis penelitian adalah eksperimen analitik dengan rancangan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah. Objek penelitian ini adalah air sumur di kelurahan Tanjung Mas Semarang khususnya di RT 06 dan RT 08 yaitu sumur yang terdekat dengan air laut.

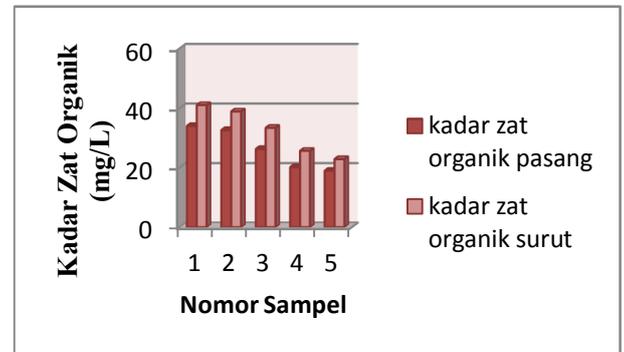
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol winkler, buret, Erlenmeyer, stop erlen, pipet ukur, pipet takar, labu ukur, beaker glas, neraca analitik, pemanas listrik, dan thermometer, , sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 8 N, larutan H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O 0,0100 N, dan larutan KMnO<sub>4</sub> 0,01 N, MnSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O, aquadest, NaI, KI 5%, KIO<sub>3</sub> 0,1000 N, indikator amilum/knji 1%, NaN<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2N, dan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1N.

Metode yang digunakan untuk pemeriksaan zat organik adalah metode Permanganometri dan metode untuk pemeriksaan oksigen terlarut adalah Iodometri dengan cara winkler. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data primer hasil pemeriksaan kadar zat organik

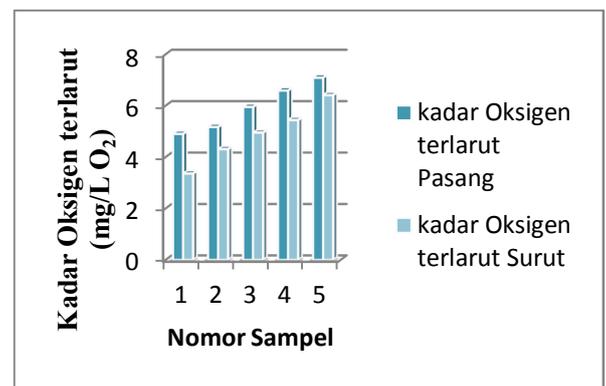
dan oksigen terlarut pada air sumur kemudian dianalisa dengan uji Sample t-test berpasangan.

#### Hasil

Hasil kadar zat organik tertera pada Gambar 1 dan kadar oksigen terlarut pada gambar 2 pada air sumur saat pasang dan surut air laut



Gambar 1. Grafik Kadar zat organik pada air sumur pasang dan surut



Gambar 2. Grafik Kadar oksigen terlarut air sumur pasang dan surut

Berdasarkan Gambar 1 kadar zat organik pada air sumur ketika pasang didapatkan nilai minimum adalah 18,95 mg/L dan nilai maximum sebesar 33,26 mg/L dengan rata-rata 26.20 mg/L, sedangkan kadar zat organik pada air sumur ketika surut didapatkan nilai minimum adalah 22,86 mg/L dan nilai maximum sebesar 4 0,99 mg/L dengan rata-rata 32.33 mg/L, hal ini menunjukkan dari 5 sampel air sumur diperoleh kadar zat organik pada air sumur ketika pasang lebih rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata kadar zat organik pada air sumur ketika surut, sedangkan pada Gambar 2 pada air sumur didapatkan nilai minimum adalah 4,90 mg O<sub>2</sub>/L dan nilai maximum sebesar 7,09 mg O<sub>2</sub>/L dengan rata-rata 5,94 mg O<sub>2</sub>/L, sedangkan kadar oksigen terlarut pada air sumur ketika surut didapatkan nilai minimum adalah 3,36 mg O<sub>2</sub>/L dan nilai maximum sebesar 6,41 mg O<sub>2</sub>/L dengan rata-rata 4,89 mg O<sub>2</sub>/L. Hal ini menunjukkan dari 5

sumur nilai rata-rata kadar oksigen terlarut pada air sumur ketika pasang lebih tinggi dibandingkan kadar oksigen terlarut pada air sumur ketika surut.

#### Diskusi

Keadaan ketika pasang, air laut akan menggenangi air sumur atau air laut masuk kedalam air sumur melalui rembesan tanah yang mengakibatkan volume atau ketinggian air sumur tersebut meningkat. Pada tahap ini ketika pengambilan sampel air kemungkinan volume air sumur bertambah serta air laut yang tercemar masuk kedalam sumur sehingga kadar zat organik juga meningkat. Ketika surut, air laut tercemar yang sudah menggenangi air sumur tersebut akan ikut menyusut kedalam dasar sumur dan dalam tahap ini ketika pengambilan sampel volume air sedikit dan pekat sehingga kadar zat organik tetap meningkat. kadar zat organik yang tinggi menunjukkan bahwa di dalam air sumur tersebut mengandung banyak bakteri. Bakteri di dalam air membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup dan berkembang biak serta melakukan aktivitasnya. Hal ini yang mengakibatkan oksigen di dalam air sumur berkurang.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia NO.492/Menkes/Per/IV/2010 pada air tentang kadar maksimum zat organik yang diperbolehkan adalah 10 mg/l (Permenkes, 2010), sedangkan kadar minimal oksigen terlarut dalam air minum adalah 7 mg/l O<sub>2</sub>. Dari hasil pemeriksaan kadar zat organik dan oksigen terlarut pada air sumur di kelurahan Tanjung Mas Semarang menunjukkan bahwa kadar zat organik pada sumur tersebut diatas ambang batas yang diperbolehkan, sedangkan kadar oksigen terlarut berada dibawah ambang batas yang diperbolehkan. Dalam hal ini air sumur dikawasan tersebut mengandung kadar zat organik yang cukup tinggi dimana faktor yang menyebabkan kadar zat organik tinggi yaitu disebabkan oleh bakteri, sehingga dapat diartikan bahwa air sumur tersebut telah tercemar.

Hasil uji sample *t-test* berpasangan nilai p value untuk zat organik  $0,001 < \alpha = 0,05$  sedangkan oksigen terlarut  $0,002 < \alpha = 0,05$ , menunjukkan terdapat pengaruh pasang dan surut air laut terhadap kadar zat organik dan kadar oksigen terlarut pada air sumur di kelurahan Tanjung Mas Semarang.

#### Kesimpulan dan saran

##### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Kadar zat organik air sumur ketika pasang berturut-turut 33,26 mg/L, 32,38 mg/L, 26,25 mg/L, 20,17 mg/L dan 18,95 mg/L sedangkan kadar oksigen terlarut air sumur ketika pasang berturut-turut 4,90 mg/L O<sub>2</sub>, 5,17 mg/L O<sub>2</sub>, 5,95 mg/L O<sub>2</sub>, 6,59 mg/L O<sub>2</sub>, dan 7,09 mg/L O<sub>2</sub>

2. Kadar zat organik air sumur ketika surut berturut-turut 40,99 mg/L, 38,84 mg/L, 33,35mg/L, 25,63mg/L dan 22,86 mg/L sedangkan kadar oksigen terlarut air sumur ketika surut berturut-turut 3,36 mg/L O<sub>2</sub>, 4,31 mg/L O<sub>2</sub>, 4,95 mg/L O<sub>2</sub>, 5,44 mg/L O<sub>2</sub>, dan 6,41 mg/L O<sub>2</sub>
3. Terdapat pengaruh pasang dan surut air laut terhadap kadar zat organik dan oksigen terlarut pada air sumur di kelurahan Tanjung Mas Semarang

##### b. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas peneliti menyarankan bagi masyarakat khususnya di RT 06 dan RT 08 Kelurahan Tanjung Mas Semarang untuk tidak mengkonsumsi air sumur dikawasan tersebut karena air sumur telah tercemar

##### Ucapan Terimakasih

Melalui kesempatan ini yang pertama peneliti mengucapkan syukur dan terimakasih pada Allah SWT yang telah memberikan kehidupan ini.

Terimakasih Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si selaku Pembimbing 1 dan Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc selaku pembimbing 2 serta Dra. Yusrin, M.Pd selaku Penguji yang telah banyak membantu menyelesaikan tugas akhir ini ini.

Terima kasih kedua orangtua yang selalu memberikan dukungan disetiap langkah peneliti.

Terimakasih Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang yang telah memberikan wadah dan fasilitas sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

##### Referensi

- Depkes RI., 2010, *Permenkes No 492 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*.
- Mukaromah A.H dan Yusrin, 2010. *Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang (27-29oC) Terhadap Kadar Zat Organik Pada Air Minum Isi ulang*.  
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=4285&val=426>. Diakses 29 April 2017
- Nurhayati N., 2013. *Pencemaran Lingkungan*. Penerbit Yrama Widya. Bandung.
- Sugiharto, 2004. *Penyediaan Air Bersih Bagi Masyarakat*. Proyek Pengembangan Pendidikan sanitasi pusat, Jakarta.
- Sutrisno C.T dkk., 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. PT Rineka Cipta, Jakarta