

PENGARUH FILTRASI TERHADAP PADATAN TERLARUT TOTAL AIRTANAH DI PERUMAHAN TAMAN NAROGONG INDAH BEKASI

Warnadi, Asma Irma Setianingsih

Dosen Prodi Pendidikan Geografi Universitas Negeri Jakarta

Email : warnadi_andi@gmail.com, Irma.Syukri@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :1) Jumlah Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*) airtanah yang digunakan untuk keperluan rumah tangga di Perumahan Taman Narogong Indah Bekasi; 2) Seberapa besar kemampuan filtrasi dapat mengurangi jumlah zat padat terlarut pada airtanah yang digunakannya untuk kebutuhan rumah tangga; 3) Apakah airtanah hasil filtrasi ini layak digunakan untuk memenuhi kebutuhannya berdasarkan standar Jumlah Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*). Penelitian dilakukan di Perumahan Taman Narogong Indah – Bekasi. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu deskriptif dengan pendekatan survey. Analisis data dilakukan dengan membandingkan antara Standar TDS air yang layak dikonsumsi dengan TDS hasil pengukuran. Standar yang digunakan adalah dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan dari PERMENKES No. 492/Menkes/Per/IV/2010.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jumlah Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*) airtanah yang digunakan untuk keperluan rumah tangga di daerah penelitian tergolong layak berdasarkan standar air yang ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492/ Menkes/Per/ IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Dimana dari 5 sampel airtanah yang tidak menggunakan filter, empat diantaranya dengan nilai TDS lebih rendah dari standar maksimum yang diperbolehkan dan hanya satu sampel yang tidak layak karena TDS-nya melebihi standar maksimum yang diperbolehkan. Pada sampel airtanah yang menggunakan filter, secara keseluruhan tergolong layak untuk dikonsumsi karena TDS-nya jauh lebih rendah dari standar maksimum yang diperbolehkan. Walaupun demikian, bila standarnya ditingkatkan dengan menggunakan standar WHO maka airtanah di daerah penelitian, semua sampel tidak layak untuk dikonsumsi. Kemampuan filter polypropylene secara pasti tidak diketahui seberapa besar dapat menurunkan TDS air daerah penelitian. Namun kenyataannya pada titik sumur yang berdekatan, TDS airtanah yang menggunakan filter ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan TDS airtanah pada sumur yang tidak menggunakan filter. Artinya filter polypropylene efektif untuk menurunkan TDS airtanah di daerah penelitian.

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui, tetapi air akan dapat dengan mudah terkontaminasi oleh aktivitas manusia. Air banyak digunakan oleh manusia untuk tujuan yang bermacam-macam sehingga dengan mudah dapat tercemar. Menurut tujuan penggunaannya, kriterianya berbeda-beda. Air yang sangat kotor untuk diminum mungkin cukup bersih untuk mencuci, untuk pembangkit tenaga listrik, untuk pendingin mesin dan sebagainya.

Pencemaran air dapat menyebabkan masalah, regional maupun lingkungan global, dan sangat berhubungan dengan pencemaran udara serta penggunaan lahan tanah atau daratan. Pada saat udara yang tercemar jatuh ke bumi bersama air hujan, maka air tersebut sudah tercemar. Beberapa jenis bahan kimia untuk pupuk dan pestisida pada lahan pertanian akan terbawa air ke daerah sekitarnya sehingga mencemari air pada permukaan lokasi yang bersangkutan. Pengolahan tanah yang kurang baik akan dapat menyebabkan erosi sehingga air permukaan tercemar dengan tanah endapan. Air murni tidak

berwarna, tapi air dialam sering berwarna oleh zat asing. Air yang warnanya sebagian disebabkan bahan tersuspensi dikatakan memiliki warna tampak (*apparent color*). Warna yang disebabkan oleh padatan terlarut yang tersisa setelah penghilangan bahan tersuspensi dikenal sebagai warna sesungguhnya (*true color*). Air dengan jumlah padatan terlarut yang tinggi tidak cocok untuk mencuci, mandi, minum, produksi dan pengolahan makanan.

Masyarakat di Perumahan Taman Narogong Indah Bekasi, sebagian memanfaatkan airtanah untuk memenuhi kebutuhan air rumah tangga khususnya untuk masak, mandi, dan cuci. Untuk memperoleh airtanah, masyarakat menurapnya dengan melalui sumur pantek yang selanjutnya ditarik dengan mesin air dan disalurkan melalui jaringan pipa utuk langsung dimanfaatkan ataupun ditampung terlebih dahulu. Dengan mudahnya untuk memperoleh filter air yang dijual di pasaran, sebagian masyarakat pengguna airtanah memanfaatkannya untuk filterisasi. Namun demikian belum diketahui seberapa besar filter yang dimanfaatkan itu dapat berfungsi mengurangi jumlah zat padat terlarut yang dizinnkan untuk kelayakan air dalam memenuhi kebutuhannya. Oleh karena itu, melalui penelitian ini bermaksud untuk mengetahui seberapa besar kandungan zat padat yang terlarut pada daerah penelitian. Dan seberapa besar filterisasi yang digunakan masyarakat dapat mengurangi jumlah zat padat terlarut.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Perumahan Taman Narogong Indah – Bekasi dengan menggunakan metode deskriptif dan pendekatan survey. Populasi penelitian adalah sumber airtanah di RW 023 Taman Narogong Indah Bekasi yang diturap dengan melalui sumur pantek dengan menggunakan mesin air yang dialirkan ke dalam rumah melalui jaringan perpipaan. Baik yang menggunakan filter polypropylena maupun yang tidak menggunakan filter polypropylena. Sampel penelitian adalah 10 sumber airtanah yang diturap melalui sumur pantek dengan menggunakan mesin air yang dialirkan ke dalam rumah melalui jaringan perpipaan yang terdiri dari 5 sampel disaring menggunakan filter polypropylena dan 5 sampel tidak disaring. Pengukuran TDS dilakukan sebanyak 7 kali dengan menggunakan TDS-meter.

Analisis data dilakukan dengan membandingkan antara Standar TDS air yang layak dikonsumsi dengan TDS hasil pengukuran. Standar yang digunakan adalah dari Organisasi Kesehatan Dunia (*World Healt Organisatiton*) yang menetapkan air yang layak dikonsumsi memiliki kadar TDS < 100 ppm (*parts per million*) dan standar dari Permenkes No. 492/Menkes/Per/ IV/2010, yang menetapkan standar TDS maksimum yang diperbolehkan adalah 500 mg/liter (ppm).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Padatan Terlarut Airtanah Perumahan Taman Narogong Indah

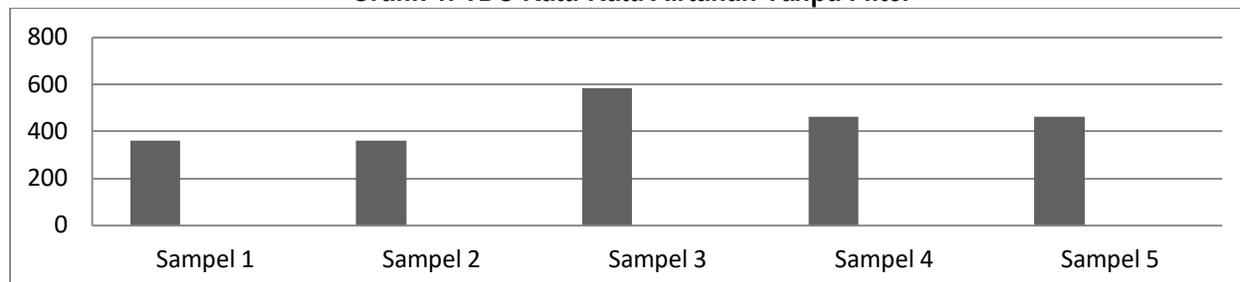
Pengukuran jumlah padatan terlarut pada airtanah di daerah penelitian dilakukan 7 kali selama 7 hari untuk setiap kelompok sampel, yaitu pada airtanah yang tanpa filter dan pada airtanah yang menggunakan filter.

a. Total Padatan Terlarut Airtanah Tanpa Filter

Berdasarkan hasil pengukuran, Jumlah Padatan Terlarut (*Total Disolved Solid*) airtanah dari sumur yang tidak menggunakan filter di daerah penelitian berkisar antara 358 – 590 ppm. Selama tujuh kali pengukuran setiap sampel sampel air mengalami fluktuasi jumlah TDS walaupun kecil. Pada sampel 1 selama 7 kali pengukuran jumlah padatan terlarut yaitu dengan kisaran 358 – 360 ppm atau rata-rata 359,14 ppm. Pada sampel 2, jumlah padatan terlarut berkisar antara 358 – 368 ppm dengan jumlah rata-

rata 360,57 ppm. Sampel 3, merupakan sampel yang paling tinggi jumlah padatan terlarutnya, yaitu dengan kisaran antara 580 – 590 ppm dengan jumlah rata-rata 585 ppm. Pada sampel 4, jumlah padatan terlarut berkisar antara 457 sampai 470 ppm dengan jumlah rata-rata 460,28 ppm. Sampel 5, mempunyai TDS dengan kisaran 456 – 470 ppm dengan rata-rata TDS sebesar 461,71 ppm (Grafik 1).

Grafik 1. TDS Rata-Rata Airtanah Tanpa Filter



Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

Perubahan/fluktuasi jumlah TDS terjadi setiap kali pengukuran dan pada setiap sampel, namun perubahan ini tidak terlalu tinggi. Pada sampel 1 dengan fluktuasi TDS paling rendah sebesar 2 ppm atau 0,56%. Pada sampel 2 fluktuasi sebesar 10 ppm atau 2,79%. Pada sampel 3 perubahan sebesar 10 ppm atau 1,72%. Pada sampel 4 perubahan sebesar 13 ppm atau 0,65%. Dan pada sampel 5 perubahan sebesar 14 ppm atau 3,07%. Secara rinci nilai TDS masing-masing sampel airtanah yang tidak menggunakan filter seperti terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Total Padatan Terlarut Airtanah Tanpa Filter di Daerah Penelitian

HARI PENGUKURAN	TOTAL DISSOLVED SOLID (ppm)				
	SAMPEL 1	SAMPEL 2	SAMPEL 3	SAMPEL 4	SAMPEL 5
1	358	360	590	457	456
2	360	368	580	457	470
3	358	360	580	470	470
4	360	358	583	460	460
5	358	360	590	463	460
6	360	358	587	458	456
7	360	360	585	457	460
RATA-RATA	359,14	360,57	585	460,28	461,71

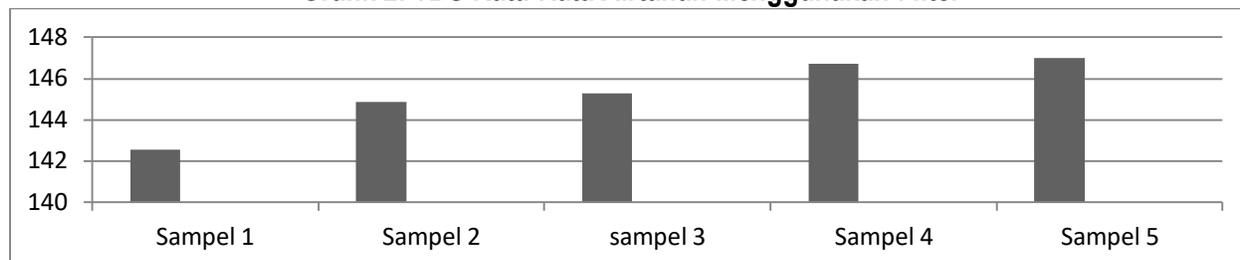
Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

b. Total Padatan Terlarut Airtanah Dengan Filter

Berdasarkan hasil pengukuran 5 sampel airtanah dari sumur yang menggunakan filter di daerah penelitian, menunjukkan Jumlah Padatan Terlarut (*Total Dissolved Solid*) terendah sebesar 140 ppm dan jumlah tertinggi 149 ppm. Pada sampel 1 selama 7 kali pengukuran, jumlah padatan terlarut yaitu dengan kisaran 140 – 144 ppm atau rata-rata 142,57 ppm. Pada sampel 2, jumlah padatan terlarut berkisar antara 144 – 146 ppm dengan jumlah rata-rata 144,85 ppm. Sampel 3, jumlah padatan terlarut yaitu dengan kisaran antara 143 – 147 ppm dengan jumlah rata-rata 145,28 ppm. Pada sampel 4, jumlah padatan

terlarut berkisar antara 145 sampai 148 ppm dengan jumlah rata-rata 146,71 ppm. Sampel 5, mempunyai TDS dengan kisaran 143 – 149 ppm dengan rata-rata TDS sebesar 147 ppm (Grafik 2)

Grafik 2. TDS Rata-Rata Airtanah Menggunakan Filter



Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

Perubahan/fluktuasi jumlah TDS terjadi setiap kali pengukuran dan pada setiap sampel, namun perubahan ini tidak terlalu tinggi. Pada sampel 1 dengan fluktuasi TDS sebesar 4 ppm atau 2,85 %. Pada sampel 2 fluktuasi sebesar 2 ppm atau 1,38 %. Pada sampel 3 perubahan sebesar 4 ppm atau 2,79 %. Pada sampel 4 perubahan sebesar 3 ppm atau 2,06 %. Dan pada sampel 5 perubahan sebesar 6 ppm atau 4,19 %. Secara rinci nilai TDS masing-masing sampel selama pengukuran seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Total Padatan Terlarut Airtanah Menggunakan Filter di Daerah Penelitian

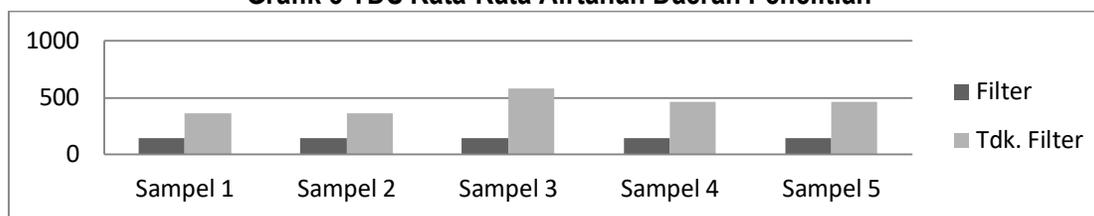
HARI PENGUKURAN	TOTAL DISOLVED SOLID (ppm)				
	SAMPEL 1	SAMPEL 2	SAMPEL 3	SAMPEL 4	SAMPEL 5
1	144	146	147	148	149
2	144	146	147	148	149
3	144	146	147	148	149
4	142	144	145	148	149
5	142	144	145	145	145
6	142	144	143	145	145
7	140	144	143	145	143
RATA-RATA	142,57	144,85	145,28	146,71	147

Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

B. Pembahasan

Total padatan terlarut pada airtanah di daerah penelitian dari 10 sampel (5 sampel air tidak menggunakan filter dan 5 sampel dengan menggunakan filter) semuanya berada pada posisi > 100 ppm dan < 500 ppm, kecuali Sampel 3 yang tidak menggunakan filter mempunyai nilai TDS > 500 ppm. Sangat jauh perbedaan nilai TDS pada airtanah yang tidak menggunakan filter dengan airtanah yang menggunakan filter. Air tanah yang tidak menggunakan filter, rata-rata nilai TDS > 350 ppm bahkan ada yang lebih dari 500 ppm. Sementara untuk airtanah yang menggunakan filter, rata-rata nilai TDS < 150 ppm, seperti yang dapat dilihat pada Grafik 3 di bawah ini.

Grafik 3 TDS Rata-Rata Airtanah Daerah Penelitian



Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

1. Analisis TDS Airtanah yang Tidak Menggunakan Filter Berdasarkan Standar WHO dan Permenkes No. 492/Menkes/Per/ IV/2010

Berdasarkan hasil pengukuran, Jumlah Padatan Terlarut (*Total Dissolved Solid*) airtanah yang tidak menggunakan filter pada daerah penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari 5 sampel airtanah mempunyai TDS terendah 358 ppm dan TDS tertinggi adalah 590 ppm. Menurut standar Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*), air yang layak dikonsumsi memiliki kadar TDS < 100 ppm (*parts per million*). Dengan standar ini maka seluruh airtanah dari lima sampel di daerah penelitian adalah tidak layak dikonsumsi, karena jumlah TDS dari 5 sampel tersebut sangat jauh di atas standar kelayakan yang ditetapkan WHO.

Tabel 3. Analisis Kelayakan Airtanah Berdasarkan Standar TDS untuk Airtanah yang Tidak Menggunakan Filter

Standar Kelayakan TDS (ppm)	Rata-Rata TDS Airtanah (ppm)				
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
	359,14	360,57	585	460,28	461,71
WHO < 100	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak
Permenkes RI = 500	Layak	Layak	Tidak Layak	Layak	Layak

Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

Namun demikian kalau yang dijadikan acuan adalah PERMENKES No. 492/Menkes/Per/ IV/2010, dengan standar TDS maksimum yang diperbolehkan yaitu 500 mg/liter (ppm), maka Sampel 1, Sampel 2, Sampel 4, dan Sampel 5 masih tergolong layak, karena keempat sampel tersebut nilai TDS-nya masih di bawah standar maksimum yang diperbolehkan. Dan hanya satu sampel yang airtanahnya tergolong tidak layak, yaitu Sampel 5 karena melebihi standar TDS yang diperbolehkan (Tabel 3).

2. Analisis TDS Airtanah yang Menggunakan Filter Berdasarkan Standar WHO dan Permenkes No. 492/Menkes/Per/ IV/2010

Berdasarkan hasil pengukuran, Jumlah Padatan Terlarut (*Total Dissolved Solid*) airtanah yang menggunakan filter pada daerah penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari 5 sampel airtanah mempunyai TDS terendah 140 ppm dan TDS tertinggi adalah 149 ppm. Menurut standar Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*), air yang layak dikonsumsi memiliki kadar TDS < 100 ppm (*parts per million*). Dengan standar ini maka seluruh sampel airtanah yang menggunakan filter di daerah penelitian adalah tidak layak dikonsumsi, karena jumlah TDS dari 5 sampel tersebut masih melebihi

standar kelayakan yang ditetapkan WHO. Walaupun sangat jauh beda TDS-nya bila dibandingkan dengan airtanah yang tidak menggunakan filter.

Tabel 4. Analisis Kelayakan Airtanah Berdasarkan Standar TDS untuk Airtanah yang Tidak Menggunakan Filter

Standar Kelayakan TDS (ppm)	Rata-Rata TDS Airtanah (ppm)				
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5
	142,57	144,85	145,28	146,71	147
WHO < 100	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak	Tidak Layak
Permenkes RI = 500	Layak	Layak	Layak	Layak	Layak

Sumber : Pengukuran langsung di wilayah penelitian, Nopember 2016

Namun demikian kalau yang dijadikan acuan adalah PERMENKES No. 492/Menkes/Per/ IV/2010, dengan standar TDS maksimum yang diperbolehkan yaitu 500 mg/liter (ppm), maka semua sampel airtanah (5 sampel) yang menggunakan filter tergolong layak untuk dikonsumsi, karena kelima sampel tersebut nilai TDS-nya jauh di bawah standar maksimum yang diperbolehkan (Tabel 4).

3. Kondisi Filter Secara Visual

Airtanah di daerah penelitian, baik yang menggunakan filter ataupun tidak menggunakan filter masih tergolong memenuhi syarat untuk dikonsumsi, bila mengacu pada PERMENKES No. 492/Menkes/Per/ IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Namun walaupun tergolong aman untuk dikonsumsi, airtanah yang tidak menggunakan filter mengendapkan zat padat pada tempat tampungannya. Sementara airtanah yang menggunakan filter, zat padat tersebut telah ditahan oleh filter terlebih dahulu. Hal ini dapat dilihat dengan perkembangan kondisi filter selama 7 kali pengukuran TDS yang semakin lama semakin gelap/kotor seperti terlihat pada Gambar 1 sampai Gambar 8 di bawah ini. Hal ini dapat diindikasikan bahwa filter dengan ukuran 0,1 μm efektif untuk mengurangi TDS airtanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan penelitian pengaruh filtrasi terhadap padatan terlarut total airtanah di Perumahan Taman Narogong Indah Bekasi maka disimpulkan sebagai berikut ini. Jumlah Zat Padat Terlarut (*Total Dissolved Solid/TDS*) airtanah yang digunakan untuk keperluan rumah tangga di daerah penelitian tergolong layak berdasarkan standar air yang ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492/Menkes/Per/ IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Dimana dari 5 sampel airtanah yang tidak menggunakan filter, empat diantaranya dengan nilai TDS lebih rendah dari standar maksimum yang diperbolehkan dan hanya satu sampel yang tidak layak karena TDS-nya melebihi standar maksimum yang diperbolehkan. Pada sampel airtanah yang menggunakan filter, secara keseluruhan tergolong layak untuk dikonsumsi karena TDS-nya jauh lebih rendah dari standar maksimum yang diperbolehkan. Walaupun demikian, bila standarnya ditingkatkan dengan menggunakan standar WHO maka airtanah di daerah penelitian, semua sampel tidak layak untuk dikonsumsi. Kemampuan filter polypropylene secara pasti tidak diketahui seberapa besar dapat menurunkan TDS air daerah penelitian. Namun kenyataannya pada titik sumur yang berdekatan, TDS airtanah yang menggunakan filter ini jauh lebih rendah dibandingkan

dengan TDS airtanah pada sumur yang tidak menggunakan filter. Artinya filter polypropylena efektif untuk menurunkan TDS airtanah di daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Danaryanto, Djaendi, dkk. 2005. Air Tanah di Indonesia dan Pengelolaannya. Jakarta : Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan Departemen ESDM.
- Endrah, 2010. Turbidimetri. (Online) http://endrah.blogspot.com/2010/04/turbidi_meter.html. Diakses tanggal 12 Februari 2016.
- Freeze, R. Allan and John A. Cherry. 1979. Groundwater. USA,.
- Gintings, P., 1992, Mencegah dan Mengendalikan Pencemaran Industri. Pustaka Sinar Harapan : Jakarta.
- Insan, 2007. TDS Meter. (Online). http://insansainsprojects.wordpress.com/tds-eter_ Diakses tanggal 20 Januari 2016).
- Khopkar. 2002. Konsep Dasar Kimia Analitik . UI Press. Jakarta.
- Kodoatie, Robert J. 2013. Tata Ruang Air Tanah, Andy :Yogyakarta.
- Kusnaedi, 1995. Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum. Penebar Swadaya
- Matahelumual, Bethy C. 2010. Kajian Kondisi Air Tanah Jakarta tahun 2010. Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi, Vol. 1 No. 3 Desember 2010: 131 - 149
- Oxtoby, D.W. 2001. Prinsip-Prinsip Kimia Modern Jilid 1 Edisi 4. Erlangga. Jakarta
- Riscoll, Fletcher. G.1987. Ground Water and Wells, Edisi II, USA
- Safitri, A.2007. Analisis Kualitas Air. (Online). (<http://www.scribd.com/doc/39480308/Analisis-Kualitas-Air>), Diakses tanggal 20 Januari 2016.
- Selintung, Mary & Suryani Syahrir. 2012. Studi Pengolahan Air Melalui Media Filter Pasir Kuarsa (Studi Kasus Sungai Malimpung). Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Unhas - Makassar
- SNI 06-6989.3:2004 Air dan air limbah – Bagian 3: Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (Total Suspended Solid, TSS) Secara Gravimetri.
- SNI 06-6989.27:2004 Air dan air limbah – Bagian 27: Cara Uji Kadar Padatan Terlarut Total (Total Dissolved Solids, TDS) Secara Gravimetri.
- Sugiharto. 1987. Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah. Cetakan Pertama. UI-Press: Jakarta
- Tarigan, M.S. dan Edward. 2003. Kandungan Total Zat Padat Tersuspensi(Total Suspended Solid) Di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. MAKARA, SAINS, VOL. 7, NO. 3. LIPI.
- Tjokrokusumo. 1995. Pengantar Konsep Teknologi Bersih Khusus Pengelolaan dan Pengolahan Air. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan.
- Tyas Dj. 2004. Proses Geokimia Air Tanah Pada Penentuan Kualitas Air Tanah Berdasarkan Kandungan Unsur-unsur Mayor, BATAN.
- Vanho, S. 2010. Pengujian Mutu Air dan Limbah. (Online). ([Http://stevevanho-indblogz.blogspot.com/2010/05/pengujian-mutu-air-dan-limbah.htm](http://stevevanho-indblogz.blogspot.com/2010/05/pengujian-mutu-air-dan-limbah.htm)). Diakses pada tanggal 20 Januari 2016)