

**UPAYA PEMENUHAN KUALITAS AIR BERSIH DENGAN METODE MULTIMEDIA
FILTER DI KELURAHAN BAKUNG KECAMATAN BIRINGKANAYA
KOTA MAKASSAR**

*Efforts to Fulfill Clean Water Quality With The Multimedia Filter Method In Bakung Urban
Village, Biringkanaya Sub-District Makassar City*

Mulyadi, Ain Khaer, Budirman*

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar

Korespondensi: e-mail: *Budirman@poltekkes-mks.ac.id

Abstrak

Upaya penyediaan air bersih yang terstandar dari segi kualitas dan kuantitas sangat penting dilakukan dalam upaya pencegahan penularan penyakit, maka upaya pengolahan air bersih dimasyarakat perlu dibuat pada wilayah dengan kondisi rawan tergenang air dan ketersediaan air bersih yang belum memenuhi persyaratan. Ketersediaan air yang cukup namun masih memiliki gangguan kualitas terjadi di wilayah kelurahan berua suding kecamatan Biringkanaya Makassar, maka dengan upaya pengolahan air dengan metode Multimedia filter adalah salah satu solusi yang bisa diterapkan berdasarkan hasil penelitian yang telah teruji dan dilakukan sebelumnya. Dengan dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan masyarakat di kelurahan Berua Sudiang Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar dapat mengetahui kualitas air bersih yang digunakan untuk air bersih layak konsumsi atau digunakan sehari-hari dengan menggunakan Multimedia Filter. Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama empat bulan, yang dimulai dengan tahap persiapan, sosialisasi dengan tokoh masyarakat, setelah itu diberikan pelatihan dan pendampingan pembuatan alat. Luaran dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di kelurahan Berua Sudiang Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar para peserta dapat memahami serta mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari hasil dari penyuluhan, percontohan maupun pelatihan yang diberikan.

Kata kunci: Air Bersih, Filter Multimedia, Pengolahan Air

abstract

Providing standardized clean water in terms of quality and quantity is important in preventing the spread of diseases, so it is necessary to carry out water treatment in the communities where there are floods and where the availability of clean water is inadequate. The availability of sufficient water but still with quality issues occurs in Berua Suding Subdistrict, Biringkanaya Subdistrict, Makassar, so the water treatment work with the multimedia filter method is a solution that can be applied based on the results of researches that have been tested and done before. By implementing this community service activity, it is hoped that the community in Berua Sudiang Village, Biringkanaya Subdistrict, Makassar City can find out the quality of clean water used to produce clean water suitable for consuming or daily use using multimedia filters. The community work is done over a four-month period, starting with the preparatory phase and socializing with community leaders, followed by training and tool-making support. Outcome of community service activities conducted in Berua Subdistrict, Biringkanaya Subdistrict, Makassar City, participants can understand and apply results of counseling, demonstration and training in their daily lives.

Keywords: Clean water, multimedia filters, water purification

PENDAHULUAN

Untuk memenuhi harapan dari upaya preventif tersebut, ketersediaan air bersih dari segi kuantitas dan kualitas harus diperhatikan. Kondisi geografis sangat berpengaruh pada kondisi hidrologi suatu wilayah sehingga ketersediaan dan kualitas daerah sangat bervariasi, hal ini tentu memerlukan pemahaman dan upaya dalam pemanfaatan air yang menjamin kondisi kuantitas dan kualitas untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Masalah utama yang dihadapi adalah ketersediaan sumber air dari segi kuantitas yang belum bisa memenuhi serta kualitas air yang tidak bisa tersedia dengan baik sehingga kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama.

Sebagai upaya dalam mengatasi penyediaan air bersih yang bersumber dari air tanah/sumur gali bagi masyarakat perkotaan adalah upaya pemanfaatan teknologi tepat guna yang didasarkan pada pemilihan jenis teknologi dengan konsep teori yang mendukung, kesesuaian dengan karakteristik, ketersediaan sarana alat bahan dan sumber daya pendukung, efisien dan efektif. Hal ini merupakan bentuk upaya yang dapat dibuat dan sebagai usaha dalam mengimbangi ketersediaan dan ketergantungan air bersih masyarakat perkotaan kepada PDAM.

Kualitas fisik air seperti bau, rasa dan warna merupakan indikator yang sangat penting diperhatikan mengingat kondisi masyarakat perkotaan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih yang dituntut secara cepat. Kandungan zat organik yang ditemukan pada air berasal dari limbah cair dari aktivitas di rumah tangga, daerah industri, lahan pertanian dan aktivitas pertambangan. Terjadinya penyimpangan terhadap standar mutu air tersebut dapat berakibat munculnya bau yang tidak enak serta dapat mengakibatkan sakit perut jika terpapar.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dari masalah yang dihadapi masyarakat khususnya di Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kotamakassar adalah dengan pengolahan air

metode Multimedia filter yang merupakan salah satu teknologi tepat guna yang pernah diteliti sebelumnya (Efektifitas Metode Filter Multimedia "Sizerebotif" Dalam Memperbaiki Kualitas Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih bagi Masyarakat di Kabupaten Sinjai. 2019) dianggap bisa mengatasi permasalahan air dari segi kualitas bau rasa dan warna pada air yang digunakan masyarakat.

Karbon aktif menjadi salah satu solusi dan media ini sudah dikenal oleh sebagian masyarakat karena gangguan dengan tingginya kadar zat organik. Dipilihnya penggunaan adsorbent karbon aktif pada Metode pengelolaan sumber air sangat penting, agar dapat dimanfaatkan secara kontinyu dengan tingkat kualitas yang mampu menjamin kesehatan serta mutu yang diinginkan. proses ini dikarenakan memiliki beberapa keunggulan dan keunikan dari adanya sifat kimia maupun fisika, di antaranya kemampuan untuk menyerap zat organik dan anorganik, berlaku sebagai penukar kation, serta sebagai katalis untuk berbagai reaksi. Karbon aktif merupakan sejenis adsorbent (penyerap), berwarna hitam, berbentuk granul, bulat, pellet ataupun bubuk. Tempurung kelapa merupakan salah satu karbon aktif yang sering dipakai dalam proses menghilangkan rasa tidak enak dan bau pada air, serta berfungsi untuk menghilangkan senyawa-senyawa organik dalam air.

Proses filtrasi yang dilakukan pada pengolahan air bersih bertujuan untuk meniadakan partikel-partikel/ flok-flok halus yang berasal dari unit sedimentasi, partikel-partikel/ flok-flok akan tertahan pada media penyaringan selama air melewati media tersebut. Prinsip dasar dilakukannya proses filtrasi yaitu menyaring bahan/benda berbentuk partikel secara fisik, kimia, dan biologi untuk dilakukan pemisahan terhadap partikel yang lolos pada proses sedimentasi melalui media berpori. Selama proses pengendapan akan terbawa unsur silika yang mengandung senyawa pengotor. Pasir kuarsa yang dikenal juga dengan nama pasir putih yang berasal dari proses pelapukan bebatuan yang mengandung mineral utama seperti kuarsa dan feldspar. Komposisi yang terkandung pada pasir kuarsa seperti SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , dan K_2O , memiliki warna putih bening atau warna lain bergantung pada senyawa pengotornya.

Metode pengolahan diharapkan memberikan hasil yang efektif, untuk itumanfaat dari beberapa penggunaan bahan alami dirasa akan memberikan hasil yang efektif bila dapat diketahui media bahan alami yang lebih baik dengan pertimbangan bahan alami yang mudah didapatkan. Salah satu bahan alami tersebut adalah penggunaan zeolit sudah sering dilakukan dalam pengolahan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperkenalkan dan memberi wawasan kepada warga setempat di lokasi pengabdian mengenai teknologi pengolahan air bersih, memberikan ilmu pengetahuan kepada warga setempat di lokasi pengabdian mengenai standar air bersih yang layak dikonsumsi serta memberikan percontohan/ pelatihan mengenai teknologi pengolahan air bersih dengan menggunakan cangkang kerang dengan zeolit.

Dengan dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan masyarakat dapat mengetahui pengolahan air menjadi air bersih yang layak digunakan dan memenuhi syarat kualitas air bersih yang dapat digunakan dalam pemenuhan air bersih.

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu.

Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar

Khalayak Sasaran.

Masyarakat Kelurahan Bakung dan Berua Pesantren Darul Aman Gombara Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar

Metode Pengabdian.

Jenis pelaksanaan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini metode yang digunakan adalah dengan melakukan penyuluhan serta pelatihan/ percontohan pembuatan alat khlorinator dan penggunaan khlorine tablet dan pembuatan dan cara merakit penyaringan air sumur gali/bor menggunakan Multimedia filter dalam memperbaiki kualitas air menjadi air bersih Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar

Indikator Keberhasilan.

Masyarakat mampu mengetahui tujuan serta manfaat maupun tata cara (pengaplikasian) dari penggunaan metode Multimedia filter pada air bersih.

Metode Evaluasi.

Evaluasi dengan dengan cara pemantauan secara langsung terkait perilaku masyarakat, apakah masyarakat mulai mampu dan menerapkan dari yang disampaikan pada saat penyuluhan serta percontohan dan pelatihan

HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Gambaran Lokasi Kegiatan**

Program kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Dimana pada kegiatan masyarakat ini mengutamakan upaya penyediaan air bersih yang terstandar dari segi kualitas dan kuantitas. Ketersediaan air yang cukup namun masih memiliki gangguan kualitas terjadi di lokasi pengabdian Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar, Kualitas fisik air seperti bau, rasa dan warna merupakan indikator yang sangat penting diperhatikan mengingat kondisi masyarakat diperkotaan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih yang dituntut secara cepat.

Maka dengan upaya pengolahan air dengan metode Multimedia filter dalam salah satu solusi dari masalah yang dihadapi masyarakat Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar adalah dengan pengolahan air metode Multimedia filter yang merupakan salah satu teknologi tepat guna yang pernah diteliti sebelumnya (Efektifitas Metode Filter Multimedia "Sizerebotif" Dalam Memperbaiki Kualitas Air Sumur Gali Menjadi Air Bersih bagi Masyarakat di Kabupaten Sinjai. 2019) dianggap bisa mengatasi permasalahan air dari segi kualitas bau rasa dan warna pada air yang digunakan masyarakat.

B. Objek Sasaran Kegiatan Penyuluhan

Pengabdian masyarakat dengan pokok kegiatan penyuluhan dengan mengedukasi masyarakat Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar, yang akan kami jadikan objek sasaran yaitu kelompok remaja, dewasa bapak dan ibu RT serta LPM kecamatan Biringkanaya.

C. Sasaran Kegiatan Penyuluhan Sebagai Responden

Peserta kegiatan pengabdian masyarakat yang hadir pada tahap sosialisasi serta pada tahap evaluasi yakni masyarakat kelompok masyarakat dari beberapa elemen yakni kelompok ibu rumah kreasi faraya, Skholah tan batas, LPM Biringkanaya serta kelompok masyarakat yang terdiri dari pemuda dan masyarakat

D. Tingkat Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah Diberikan Penyuluhan/Edukasi

Sebelum dilakukannya edukasi kegiatan pengabdian masyarakat ini, masyarakat setempat belum mengetahui mengenai bagaimana pengolahan air dengan menggunakan metode multimedia filter yang merupakan salah satu teknologi tepat guna yang dapat digunakan oleh masyarakat.

Terdapat berbagai cara yang dapat digunakan dalam pengolahan air yang mudah dan efektif dalam penggunaannya. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, masyarakat diperkenalkan dan diedukasi mengenai cara yang mudah dalam melakukan pengolahan air secara mudah dan efektif yaitu dengan metode Multimedia filter. Percontohan serta pelatihan yang diberikan kepada masyarakat diharapkan dapat membuat masyarakat lebih antusias dalam menggunakan metode tersebut untuk diaplikasikan di tempat, agar kondisi kualitas air bersih meningkat dan kuantitas air dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari.

E. HASIL KEGIATAN

Luaran yang dicapai setelah pelaksanaan pengabdian masyarakat

No	Kegiatan	Luaran Pada Mitra
1	Pengenalan mengenai Metode Multimedia Filter dalam pemenuhan kualitas penyediaan air bersih	Peserta setelah kegiatan pengabdian masyarakat telah memahami tentang: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengenalan alat dan bahan yang digunakan 2. Cara menggunakan atau pengaplikasian
2	Sosialisasi mengenai Multimedia Filter dalam pemenuhan kualitas penyediaan air bersih	Peserta setelah kegiatan pengabdian masyarakat telah memahami mengenai Multimedia Filter dalam pemenuhan kualitas penyediaan air bersih
3	Demonstrasi mengenai pengaplikasian dalam pemenuhan kualitas penyediaan air bersih	Peserta setelah kegiatan pengabdian masyarakat, dapat mengaplikasikan hasil dari

F. PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar dilaksanakan dengan beberapa tahapan diantaranya tahap persiapan (persuratan ke pihak mitra, survey lokasi pengabdian), tahap penyuluhan (pemberian materi serta sosialisasi kepada masyarakat), tahap evaluasi.

Dari hasil kegiatan pengabdian yang dilakukan, diperoleh tingkat tindakan, pengetahuan serta wawasan masyarakat y Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar masih minim yang memahami mengenai pengolahan air dengan metode Multimedia filter dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pada air bersih.

Dari hasil evaluasi yang dilakukan setelah melakukan penyuluhan dimasyarakat mengenai pengolahan air dengan metode Multimedia filter dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pada air bersih, rata-rata masyarakat sudah mengetahui tujuan serta manfaat maupun tata cara (pengaplikasian) dari penggunaan metode Multimedia filter pada air bersih. Percontohan serta pelatihan yang diberikan kepada masyarakat mampu membuat masyarakat sangat antusias untuk menggunakan serta mengaplikasikan di lingkungan keluarga, sehingga mencegah penyakit yang ditularkan melalui air yang mengandung zat pencemar.

Sebelum melakukan kegiatan pengabdian masyarakat berupa kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengolahan air dengan metode Multimedia filter. Serta telah melakukan koordinasi dengan pemerintah setempat terkait kegiatan pengabdian masyarakat. Hal tersebut dilakukan agar persiapan pengabdian kepada masyarakat dapat berjalan dengan optimal. Kegiatan penyuluhan serta pelatihan kepada masyarakat setempat dimana inti dari penyuluhan berisikan ilmu pengetahuan serta ajakan untuk memperbaiki status derajat kesehatan di lingkungan keluarga dalam pengolahan air bersih yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun pelatihan yang dilakukan dalam hal ini untuk mengajarkan serta mempraktikkan kepada masyarakat mengenai pengolahan air dengan metode Multimedia filter dalam dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas pada air bersih.

Faktor-faktor yang mempengaruhi manusia ada dua yaitu faktor keturunan atau biologis dan faktor lingkungan atau sosiopsikologis. Faktor biologis memandang bahwa perilaku manusia dipengaruhi oleh warisan biologis dari kedua orang tua, sedangkan faktor sosiopsikologis menyebutkan karena manusia merupakan makhluk sosial maka perilaku dipengaruhi oleh proses sosial. Faktor keturunan merupakan bawaan dari seseorang yang melekat pada dirinya sebagai warisan orang tua, termasuk dalam faktor keturunan antara lain emosi, kemampuan sensasi, kemampuan berpikir. Faktor lingkungan adalah lingkungan tempat

seseorang berada dan tinggal, dimulai dari lingkungan keluarga, tempat tinggal, lingkungan bermain, sekolah dan lingkungan kerja bagi yang sudah bekerja.

Menurut Budiharto (2013), perubahan perilaku dapat dipengaruhi oleh orang lain. Faktor penyebab terjadinya perubahan perilaku ialah penyesuaian perilaku berdasarkan orang yang mempengaruhi, identifikasi dan internalisasi yaitu menerima sikap baru yang selaras dan memiliki nilai-nilai yang sama dengan sebelumnya.

Metode pengolahan diharapkan memberikan hasil yang efektif, untuk itu manfaat dari beberapa penggunaan bahan alami dirasa akan memberikan hasil yang efektif bila dapat diketahui media bahan alami yang lebih baik dengan pertimbangan bahan alami yang mudah didapatkan. Bahan lain yang digunakan adalah pasir silica yang berfungsi menurunkan kadar kekeruhan selanjutnya carbon aktif atau arang aktif yang berfungsi mereduksi bahan kandungan organik yang memberi dampak pada bau, rasa dan warna pada air selain itu kegunaan dari carbon aktif adalah mereduksi beberapa bahan kimia lain. Untuk memberikan hasil yang lebih baik maka rangkaian pengolahan multimedia filter ini diberi ultrafilter cartridge untuk mereduksi bahan dan partikel kecil yang terlarut dalam air sehingga kulits air akan lebih jernih.



Gambar 1. Foto bersama kepala Kelurahan, Ketua LPM Biringkanaya, Pendiri Rumah Kreasi Faraya, Pengerak Komunitas Skholah Tanpa Batas makassar



Gambar 2. Pemberian alat Khlorinator kepada Ibu Pengerak PKK kelurahan Bakung Kec Biringkanaya

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Bakung Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar maka dapat disimpulkan bahwa Masyarakat mampu menerima dengan baik materi yang diberikan serta dapat mengaplikasikan materi yang telah diberikan, sehingga masyarakat mengetahui tentang upaya pemenuhan kualitas air dengan metode Multimedia filter Pada Air Bersih.

B. Saran

Setelah pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan diharapkan sosialisasi yang diberikan dapat dibagikan kepada masyarakat sekitar agar informasi dan pengetahuan yang didapatkan dapat bermanfaat bagi banyak orang. Selain itu, kiranya masyarakat dapat menjaga percontohan yang telah diberikan dan mempertahankan serta dapat diperbanyak oleh masyarakat.

REFERENCES

- Aliya, D.R. 2010. *Mengenal Teknik Penjernihan Air*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Arjana, Gusti. 2013. *Geografi Lingkungan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Asmadi, Khayan, Heru Subaris Kasjono. 2011. *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing
- Budiyono dan Siswo Sumardiono. 2013. *Teknik Pengolahan Air*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Chandra. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Mutiara Sumber Widya.
- Diaman. 2016. *Analisa Profil Protein Kerang darah (Anadara Granosa) Yang Dipajan Ion Logam Timbal (Pb) Dengan Variasi Konsentrasi.Skripsi*. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fakhrurroja, Hanif. 2010. *Membuat Sumur Air Di Berbagai Lahan*. Jakarta: Griya Kreasi.
- Gumelar, Dalas, dkk. 2015. *Pengaruh Aktivator dan Waktu Kontak Terhadap Kinerja Arang Aktif Berbahan Eceng Gondok (Eichornia crossipes) Pada Penurunan COD Limbah CairLaundry*. Malang: Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem Vol. 3 No. 1. 15-23
- Khuluk, Rifki Husnul. 2016. *Pembuatan Dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa (Cocous Nucifera L.) Sebagai Adsorben Zat Warna Metilen Biru. Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Kusnaedi. 2010. *Mengolah Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purba, Adi Syahputra. 2018. *Pembuatan dan Karakterisasi Filter Pemurnian Hidrogen Berbasis Zeolit dengan Filler Serbuk Cangkang Kerang Darah (Anadara granosa)*. Tesis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Republik Indonesia. 2017. *Permenkes Nomor 32 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam*

Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

- Ruliasih dan Nusa Idaman Said. 2001. *Penghilangan Kesadahan Dalam Air Minum*. (Online), (<https://docplayer.info/213306-Bab-9-penghilangan-kesadahan-di-dalam-air-minum-oleh-nusaidaman-said-dan-ruliasih-9-1-kesadahan.html>), diakses 22-11-2017
- Rustiana. 2017. *Pemanfaatan Getah Pohon Pinus Dalam Menurunkan Kadar Salinitas Pada Air Payau / Sinjai*: Program Diploma IV Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Sinjai (Sripsi tidak dipublikasikan)
- Said, Nusa Idaman. 2008. *Teknologi Pengolahan Air Minum: Teori dan Pengalaman Praktis*. Jakarta: PTL-BPPT.
- Sanropie, Djasio dkk. 1984. *Penyediaan Air Bersih*: Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi, Jakarta: pusat pendidikan latihan pegawai departemen kesehatan R.I
- Sebayang, Perdamean dkk. 2015. *Teknologi Pengolahan Air Kotor Dan Air Payau Menjadi Air Bersih Dan Layak Minum*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
- Setyaningtyas, Tien dkk. 2008. *Jurnal Molekul. Potensi Humin Hasil Isolasi Tanah Hutan Damar Baturraden Dalam Menurunkan Kesadahan Air*, (Online), Volume 3 (2), hal. 77-84, (<https://ojs.jmolekul.com/ojs/index.php/jm/article/view/51>), diakses 27 November 2017)
- Siener, R. et al. 2003. *European Journal of Clinical Nutrition. Influence of a mineral water rich in calcium, magnesium and bicarbonate on urine composition and the risk of calcium oxalate crystallization*, (Online), Volume 58, hal. 270-276, (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14749747>), diakses 05 Desember 2017)
- Sebayang, Perdamean et. al.. 2015. *Teknologi Pengolahan Air Kotor dan Payau Menjadi Air Bersih dan Layak Minum*. Jakarta: LIPI Press.
- Slamet, Juli Soemirat. 2004. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Sudarmadji, Pramono Hadi. Dan M. Widyastuti. 2016. *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press Yogyakarta.
- Sutandi, Maria Christine. 2012. *Air Tanah*. Laporan Hasil penelitian. Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranathan. Bandung.
- Sutrisno, Totok. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta