

**KESESUAIAN KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN STANDAR AIR
BERSIH UNTUK HIGIENE SANITASI**

(Studi Kualitas Air Tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat)

SKRIPSI



Disusun oleh :

YANTI WULANDARI

1501095037

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : KESESUAIAN KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN STANDAR AIR BERSIH UNTUK HIGIENE SANITASI (Studi Kualitas Air Tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat)

Nama : Yanti Wulandari

NIM : 1501095037

Telah diuji, dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan direvisi sesuai saran Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji.

Program Studi : Pendidikan Geografi

Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Agustus 2019

Disahkan oleh,

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Dr. Moh. Balya Ali Sya'ban M.Pd		25/9/19
Sekretaris : Drs. Winarno, M.Si		4/10/19
Pembimbing I : Drs. Tricahyono NH, M.Si		28/9/19
Pembimbing II: Drs. Fadiarman, M.Pd		20/9-19
Penguji I : Dr. Moh. Balya Ali Sya'ban M.Pd		25/9/19
Penguji II : Drs. Hartono, M.M, M.Pd		25/9/19

Dekan,



Dr. Desvian Bandarsyah, M.Pd
NIDN 03.1712.6903

ABSTRAK

Yanti Wulandari : 1501095037. *Kesesuaian Kualitas Air Tanah Berdasarkan Standar Air Bersih Untuk Higiene Sanitasi (Studi Kualitas Air Tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat)* Skripsi. Jakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA. Agustus, 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air tanah di wilayah Kelurahan Kebon Kosong. Selain itu, penelitian ini juga untuk mengetahui sesuai atau tidak sesuainya kualitas air tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat untuk keperluan higiene sanitasi berdasarkan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 23 tahun 2017.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan populasi seluruh air tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat. Pengambilan sampel menggunakan teknik *area sampling* berdasarkan kepadatan permukiman. Dengan metode analisis deskriptif berdasarkan uji laboratorium kualitas air.

Hasil penelitian diketahui bahwa air tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat menurut kualitas air fisika di wilayah permukiman padat berbau, di wilayah permukiman sangat padat dan wilayah permukiman dengan kepadatan sedang tidak berbau, jumlah zat terlarut (TDS) berkisar antara 487 - 2304 mg/l, kekeruhan berkisar 0,1 - 1,2 mg/l, tidak berasa, warna <0,38 - 2,85 TCU, suhu berkisar 23,5 - 23,6⁰C. Adapun kualitas kimia air tanah yaitu konsentrasi unsur arsen berkisar antara <0,001 - 0,2 mg/l, besi berkisar <0,048 - 0,092 mg/l, deterjen 0,0 - 0,026 mg/l, flourida 0,677 - 1,178 mg/l, kadmium sebesar <2,18 x 10⁻⁴ mg/l, kesadahan berkisar 201 - 263 mg/l, mangan berkisar 0,046 - 0,65 mg/l, nitrat sebagai N 0,23 - 4,50 mg/l, nitrit sebagai N 0,0039 - 0,0075 mg/l, pH berkisar 6,99 - 7,40, air raksa <3,13 x 10⁻⁴, selenium <2,67 x 10⁻⁴ - 3,0 x 10⁻⁴ mg/l, seng <0,048 mg/l, sianida <0,007 mg/l, sulfat berkisar 54,61 - 92,90 mg/l, timbal <3,57 x 10⁻³, zat organik berkisar 2,9 - 11,42 mg/l. Sedangkan kualitas biologi air tanah yaitu kandungan *E. Colli* berkisar antara 22 - 27 APM/100 ml, dan kandungan total *coliform* berkisar 350 - >1.600 APM/100 ml.

Penelitian ini membuktikan bahwa seluruh air tanah di wilayah Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat tidak sesuai untuk air bersih keperluan higiene sanitasi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.32 tahun 2017. Kesimpulan dari hasil uji laboratorium bahwa air tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat sudah tercemar oleh unsur kimia dan unsur biologi yang terdapat dalam air tanah.

Kata Kunci : Kualitas Air Tanah, Higiene Sanitasi, Kelurahan Kebon Kosong

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PETA	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
1	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Kesesuaian Kualitas Air Tanah	8
a. Kesesuaian kualitas Air.....	8
b. Air Tanah	37
2. Air Bersih Untuk Higiene Sanitasi.....	42
a. Air Bersih.....	42
b. Higiene Sanitasi	43
B. Penelitian Relevan.....	47
C. Kerangka Berfikir	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	53
A. Tujuan Penelitian	53
B. Tempat dan Waktu Penelitian	53

1. Lokasi Penelitian.....	53
2. Waktu Penelitian.....	54
C. Populasi dan Sampel	54
1. Populasi.....	54
2. Sampel.....	54
D. Metodologi Penelitian	59
E. Teknik Pengumpulan Data	61
1. Data Primer	61
a. Definisi Konseptual	61
b. Definisi Operasional.....	69
2. Data Sekunder	76
E. Teknik Analisa Data	76
BAB IV KONDISI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN	78
A. Kondisi Fisik	78
1. Letak, Batas, dan Luas Wilayah	78
2. Iklim.....	79
3. Geologi dan Geomorfologi	92
4. Tanah dan Tata Guna Lahan	97
5. Sumberdaya Air	102
B. Kondisi Penduduk	103
1. Jumlah, Distribusi, dan Tingkat Pertumbuhan Penduduk.....	104
2. Komposisi Penduduk Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin	110
3. Komposisi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	116
4. Komposisi Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan	118
C. Kondisi Penduduk di Lokasi Pengambilan Sampel	129
BAB V HASIL PENELITIAN	125
A. Hasil Penelitian	125
B. Pembahasan.....	151
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	158
A. Kesimpulan	158
B. Saran.....	159
DAFTAR PUSTAKA	161
DAFTAR LAMPIRAN	165
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	178

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan salah satu kebutuhan hidup dan merupakan dasar bagi perikehidupan di bumi. Tanpa air, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung. Oleh karena itu, penyediaan air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi manusia untuk kelangsungan hidup dan menjadi faktor penentu dalam kesehatan dan kesejahteraan manusia (Sumantri A, 2010:19).

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan, karena kehidupan di dunia tak dapat berlangsung terus tanpa tersedianya air yang cukup. Dari keseluruhan air yang ada di atas dan di dalam bumi, 97% dari padanya terdapat di dalam laut dan lautan yang bergaram, dan 2,25% terdapat di dalam salju dan es. Jumlah air tawar yang tersedia dan siap dipakai manusia sangat terbatas, tetapi kebutuhan akan air ini selalu meningkat karena meningkatnya populasi dan kegiatan manusia di segala bidang (Asmadi, Khayan, dan Kasjono, 2011:2).

Air merupakan kebutuhan pokok manusia untuk kelangsungan hidupnya. Mengingat pentingnya air, maka perlu dijaga kelestariannya, sehingga ketersediaan air bisa terjamin (Bisri M, 2012:1).

Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan sumber daya air. Ketersediaan air di negara ini mencapai 15.500 meter kubik per kapita per tahun, jauh di atas ketersediaan air rata-rata di dunia yang hanya 8.000 meter

kubik per tahun. Namun demikian, Indonesia masih saja mengalami persoalan air bersih (Heston dan Pascawati, 2016:8).

Masalah pencemaran lingkungan khususnya masalah pencemaran air di kota besar di Indonesia, telah menunjukkan gejala yang cukup serius, penyebab dari pencemaran tidak hanya berasal dari buangan industri pabrik-pabrik yang membuang begitu saja air limbahnya tanpa pengolahan terlebih dahulu ke sungai atau ke laut, tetapi juga yang tidak kalah memegang andil baik secara sengaja atau tidak adalah masyarakat itu sendiri, yakni akibat air buangan rumah tangga yang jumlahnya makin hari makin besar sesuai dengan perkembangan penduduk maupun perkembangan suatu kota (Asmadi dan Suharno, 2012:1).

Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Jakarta menunjukkan bahwa 41% sumur gali digunakan oleh rumah tangga di Jakarta berjarak kurang dari 10 meter dari septik tank. Septik tank rupanya jarang disedot sehingga kotoran merembas ke tanah dan air tanah sekitarnya (Heston dan Pascawati, 2016:12).

Air tanah masih merupakan andalan utama sebagai sumber air bersih bagi masyarakat baik untuk keperluan rumah tangga sederhana yang bersifat tidak komersial maupun untuk keperluan komersial misalnya industri, perhotelan, perkantoran umum atau pedagang, pemukiman mewah atau apartement, pertanian, perikanan, peternakan, dan sebagainya (Palar H, 1994:11).

Saat ini, masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan kegiatan industri, domestik yang semakin menurun. Kegiatan industri dan domestik dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi sesama makhluk hidup yang tergantung pada sumber daya air (Effendi H, 2003:11).

Dalam usaha mempertahankan kelangsungan hidupnya, manusia berupaya mengadakan air yang cukup bagi dirinya. Akan tetapi banyak kejadian dimana air yang dipergunakan tidak selalu sesuai dengan syarat kesehatan, karena sering ditemui air tersebut mengandung bibit ataupun zat-zat tertentu yang dapat menimbulkan penyakit yang justru membahayakan kelangsungan hidup manusia. Padahal dalam menjalankan fungsi kehidupan sehari-hari manusia sangat bergantung pada air, karena air dipergunakan pula untuk mencuci, membersihkan, mandi, dan lain sebagainya (Asmadi, Khayan, dan Kasjono 2011:6).

Oleh karena itu masalah limbah cair berhubungan erat dengan masalah lingkungan hidup dan masalah kesehatan masyarakat. Masalah yang akan dapat dieliminasi, ditekan, atau dikurangi apabila faktor penyebab masalah dikurangi derajat kandungannya, dijauhkan, atau dipisahkan dari kontak dengan manusia (Asmadi dan Suharno, 2012:20).

Penelitian mengenai air tanah pada dasarnya sudah banyak dilakukan. Namun, mengingat bahwa air memiliki peran yang sangat penting untuk kehidupan khususnya bagi makhluk hidup, tidak hanya secara kuantitas namun juga secara kualitas. Kebutuhan akan sumber air bersih terus bertambah seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan aktivitasnya yang menurut kebutuhan sumber air semakin besar, maka penelitian akan kualitas air tanah menjadi penting untuk dilakukan.

B. Perumusan Masalah

Kelurahan Kebon Kosong berada di wilayah Jakarta Pusat bagian utara. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Priok (Jakarta Utara), di sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Sawah Besar, di sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Kelapa Gading, dan di sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Cempaka Putih dan Johar Baru. Berdasarkan pada data monografi tahun 2018 Kelurahan Kebon Kosong memiliki luas wilayah 115,775 hektar, dengan jumlah penduduk sebanyak 38.425 jiwa yang terdiri dari 19.215 laki-laki dan 19.210 perempuan.

Untuk pemenuhan kebutuhan air bersih penduduk Kelurahan Kebon Kosong sebagian menggunakan air dari perusahaan air minum (PAM) dan sebagian besar bersumber dari air tanah. Pengambilan air tanah dilakukan menggunakan pompa air (sumur bor). Banyaknya warga yang masih menggunakan air tanah dikarenakan penyediaan dan pelayanan air bersih dari perusahaan air minum (PAM) sangat terbatas. Penggunaan air PAM secara kolektif atau membeli dan belum sepenuhnya menjangkau seluruh wilayah di

Kelurahan Kebon Kosong.

Kepadatan permukiman penduduk di Kelurahan Kebon Kosong menyebabkan jarak bangunan rumah satu dengan yang lainnya sangat dekat, saling berhimpitan atau bahkan tidak berjarak. Jarak bangunan rumah yang saling berdekatan membuat warga membangun pembuangan limbah rumah tangga dan *septic tank* sangat berdekatan dengan sumur bor yang digunakan untuk mengambil air tanah sebagai sumber air bersih. Selain itu, sebagian permukiman di wilayah ini terdapat beberapa rumah yang sangat dekat dengan aliran sungai, dimana sungai tersebut juga digunakan sebagai tempat pembuangan limbah cair rumah tangga dan limbah-limbah lainnya yang langsung dibuang ke sungai. Kondisi ini juga akan mempengaruhi air tanah disekitar sungai tersebut.

Berdasarkan observasi lapangan, diketahui bahwa jarak *septic tank* dengan sumur bor air bersih berkisar antara 2-5 meter. Hal ini memungkinkan air tanah terkontaminasi oleh air dari *septic tank* maupun limbah rumah tangga. Kondisi ini ditunjukkan dengan air tanah di wilayah Kelurahan Kebon Kosong bagian timur dan selatan yang keruh, berwarna kekuning-kuningan, atau kehitam-hitaman, menimbulkan bau seperti logam besi dan juga berbusa. Penduduk setempat masih memanfaatkan air tanah tersebut untuk sumber air bersih khususnya digunakan untuk pemeliharaan kebersihan dan kesehatan perorangan atau *higiene sanitasi* seperti mandi, sikat gigi dan cuci tangan, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, pakaian dan kegiatan pemeliharaan kebersihan lainnya. Menurut penuturan beberapa

warga, air tanah yang digunakan untuk mandi terkadang menimbulkan atau menyebabkan gatal-gatal pada kulit. Dengan kondisi air tanah tersebut, pada kenyataannya warga masih menggunakan dan memanfaatkan air yang kurang baik kualitasnya, tentu saja hal ini dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat baik pada jangka pendek maupun jangka panjang.

Dengan demikian dari uraian tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan kualitas air dan perlu adanya penelitian agar diketahui kualitas air tanah di Kelurahan Kebon Kosong. Berdasarkan uraian diatas pokok permasalahan yang timbul dalam masalah ini adalah :

1. Bagaimana kualitas air tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat?
2. Apakah kualitas air tanah di Kelurahan Kebon Kosong Kecamatan Kemayoran Jakarta Pusat sesuai dengan standar air bersih untuk Higiene Sanitasi berdasarkan dengan Permenkes R.I. No. 32 Tahun 2017?

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat akademis dan praktis yaitu :

1. Sebagai pengetahuan bagi penduduk setempat di daerah permukiman Kelurahan Kebon Kosong dalam usaha menjaga penyediaan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari khususnya untuk pemeliharaan kebersihan dan kesehatan (higiene sanitasi).
2. Sebagai referensi dan rekomendasi bagi pemerintah setempat dalam usaha penyediaan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari.

3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti yang sejenis pada waktu dan tempat yang lain.
4. Bagi peneliti sebagai bahan penyusun skripsi guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Geografi FKIP UHAMKA.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Z. (2006). *Merkuri : Antara Manfaat dan Efek Penggunaannya bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Arsyad, S. (2012). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB Press.
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengolahan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Asmadi, Khayan, dan Kasjono, H.S. (2011). *Teknologi Pengelolaan Air Minum*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Asmadi dan Suharno. (2012). *Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta : Gosyen Publishing.
- Bisri, M. (2012). *Air Tanah*. Malang : UB Press.
- Budiyanto, F. (2014). Siklus Selenium Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan Laut. *Jurnal Oseana*. XXXIX(1), 55-63.
- Darwis. (2018). *Pengolahan Air Tanah*. Yogyakarta : Pena Indis.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Fauzi, T.M. (2008). Pengaruh Pemberian Timbal Asetat dan Vitamin C Terhadap Kadar Malondialdehyde dan Kualitas Spermatozoa di dalam Sekresi Epididimis Mencit Albino (*Mus musculus L*). *Tesis*. Medan : USU.
- Gafur, A., Kartini, A.D., dan Rahman. (2016). Studi Kualitas Fisik Kimia dan Biologis pada Air Minum Dalam Kemasan Berbagai Merek yang Beredar di Kota Makassar Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 3(1), Januari-April.
- Hadi, B.S. (2008). *Diktat Geografi Regional Indonesia*. Yogyakarta : UNY.
- Hairiah, dkk. (2016). *Perubahan Iklim: Sebab Dan Dampaknya Terhadap Kehidupan*. Bogor : World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Universitas Brawijaya.
- Hardjowigeno, S. (2014). *Ilmu Tanah*. Jakarta : Akademika Pressindo.

- Heston, Y.P., dan Pascawati, N.A. (2016). *Sanitasi dan Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta : Teknosain.
- Istarani, F., dan Pandebesie, E.S. (2014). Studi Dampak Arsen (As) dan Kadmium (Cd) terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan. *Jurnal Teknik Pomits*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 3(1).
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). (2008). Jakarta : Pusat Bahasa.
- Kartasapoetra, A.G. (2012). *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Kodoatie, R.J. (2012). *Tata Ruang Air Tanah*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Lakitan, B. (1994). *Dasar-dasar Klimatologi*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.
- Lashari, Kusumawardani R., dan Prakasa F. (2017). Analisa Distribusi Curah Hujan di Area Merapi Menggunakan Metode Aritmatika Dan Poligon. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*. Semarang : Universitas Negeri Semarang. 19(1).
- Lembaga demografi UI. (2012). *Dasar-dasar Demografi*. Jakarta : Salemba Empat.
- M. Ghufuran H. Kordi K dan Tancung, A.B. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budi Daya Perairan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Moch Nur Fikri. (2013). Studi Kesesuaian Kualitas Air Balong Untuk Air Bersih di Desa Krengkeng Kecamatan Krengkeng Kabupaten Indramayu Jawa Barat. *Skripsi*. FKIP UHAMKA.
- Muhammad. (2014). Pemetaan Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul Tahun 1999-2006 Dengan Citra Satelit Ikonos. *Laporan Tugas Akhir*. Fakultas Geografi UGM.
- Mulyaningsih. (2006). Penerapan Higiene Pengolahan Makanan Di Rs. Al Dr. Ramelan Surabaya. *Skripsi*. Surabaya Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
- Munir, M. (2003). *Geologi lingkungan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Muslimin, L. (2013). *Mikrobiologi Lingkungan*. Jakarta : UI-Press.
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat Dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DISPROTEK*. Jepara : UNISNU. 6(1).

- Noor, D. (2011). *Geologi Untuk Perencanaan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Palar, H. (1994). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Prabowo R., dan Subantoro R. (2012). Kualitas Air dan Beban Pencemaran Pestisida di Sungai Babon Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Semarang : Universitas Wahid Hasyim. 8(1).
- Rahim R, ddk. (2016). Karakteristik Data Temperatur Udara dan Kenyamanan Termal di Makassar. *Prosiding*. Makassar : Universitas Hasanuddin.
- Rauf, R. (2013). *Sanitasi Pangan dan HACCP*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Sanusi, W., dan Side, S. (2016). *Statistika untuk Pemodelan Data Curah Hujan*. Makassar : Badan Penerbit UNM.
- Sartohadi J, dkk. (2014). *Pengantar Geografi Tanah*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sebayang, P., dkk. (2015). *Teknologi Pengolahan Air Kotor dan Payau Menjadi Air Bersih dan Layak Minum*. Jakarta : LIPI Press.
- Sosrodarsono, S., dan Takeda, K. (1993). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : Paradnya Paramita.
- Stone S, dkk. (2010). *Perubahan Iklim dan Peran Hutan*. Conservation International.
- Suastuti, D.A., Suarsa, W., dan Putra, D.K. (2015). Pengolahan Larutan Deterjen Dengan Biofilter Tanaman Kangkungan (*Ipomoea Crassicaulis*) Dalam Sistem Batch (Curah) Teraerasi. *Jurnal KIMIA*. Bali : Universitas Udayana. 9(1), 98-104.
- Sumantri, A. (2010). *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : PT Fajar Inter Pratama Mandiri.
- Suprihatin dan Suparno, O. (2013). *Teknologi Proses Pengolahan Air*. Bogor : IPB Press.
- Supriyantini, E., dan Endrawati, H. (2015). Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*. Semarang : Universitas Diponegoro. 18(1).

- Susanto, D., Kalsum, T.U., dan Suzantri, Y. (2014). Alat Penyaringan Air Kotor Menjadi Air Bersih Menggunakan Mikrokontroller Atmega 32. *Jurnal Media Infotama*. Bengkulu : Universitas Dehasen. 10(2).
- Sutrisno, T. (2010). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Tanpa Nama. (1980). *Buku Pegangan Bidang Kependudukan*. Depok : FE Universitas Indonesia.
- Tanpa Nama. Depkes RI. (2004). *Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman*. Ditjen PPM dan PL : Jakarta.
- Tanpa Nama. PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017. *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi*. Ditjen PPMH dan HAM : Jakarta.
- Tanpa Nama. (2014). *Pengantar Standardisasi*. Jakarta : BSN.
- Tika, M.P. (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Tri cahyono, NH. (2016). *Diklat Kuliah Hidrologi/Hidrografi*. Jakarta : FKIP UHAMKA.
- Trisno M Husni. (2016). Kajian Kualitas Air Tanah di Daerah Permukiman Kelurahan Rambutan Kecamatan Ciracas Jakarta Timur. *Skripsi*. FKIP UHAMKA.
- Tjasyono, B. (2004). *Klimatologi*. Bandung : ITB Bandung.
- Waluyo, L. (2013). *Mikrobiologi Lingkungan*. Malang : UMM Press.
- Winarno. (2010). *Diktat Kuliah Geomorfologi Umum*. Jakarta : FKIP UHAMKA.
- Yunus, S., Swarinoto dan Sugiyono. Pemanfaatan Suhu Udara Dan Kelembapan Udara Dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan Di Bandar Lampung. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*. Vol, 12 No. 3 Desember 2011.