

Analisa Material Pasir Silika, Karbon Aktif, dan Mangan Zeolite sebagai Penyaring Air di Desa Sumbergedang Menjadi Air Bersih

Material Analysis Silica Sand, Activated Carbon, and Manganese Zeolite As Water Filters in Sumbergedang Village To Make Clean Water

Rico Ryan Ernanda¹⁾, Prantasi Harmi Tjahjanti ^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia
161020200045@umsida.ac.id

Abstract. *Water is a necessary material in everyday life. in fact, the water source used by the community has not met drinking water standards. The purpose of this study is to determine the influence of the source water that can be drunk in Jatiroso Hamlet, Sumbergedang Village, Pandaan. This research was conducted using a qualitative research method of the laboratory with water samples filtration through filter material in the reservoir and filtration through a reservoir flowed on UV equipment. UV equipment can increase the pH of the filtration water inside the reservoir which was previously 7.94 to 7.98. In the test results, there are parameters that exceed the standard limit of drinking water, namely dissolved aluminum with test results of 0.523 and 0.746. While the maximum limit of drinking water standards is 0.2 mg / L.*

Keywords – *Activated Carbon; Silica Sand; Source Water; UV Equipment*

Abstrak. *Air merupakan material yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. pada kenyataannya, sumber air yang digunakan masyarakat belum memenuhi standard air minum.. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh air sumber tersebut dapat untuk diminum di Dusun Jatiroso, Desa Sumbergedang, Pandaan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian kualitatif laboratorium dengan sampel air yang di filtrasi melalui material penyaring di dalam tandon dan filtrasi melalui tandon yang dialirkan pada peralatan UV. Peralatan UV dapat menambah pH air filtrasi di dalam tandon yang sebelumnya 7.94 menjadi 7,98. Di dalam hasil uji terdapat parameter yang melebihi batas standard air minum yaitu aluminium terlarut dengan hasil uji 0,523 dan 0,746. Sedangkan batas maksimal standard air minum adalah 0,2 mg/L.*

Kata Kunci - *Air Sumber, Karbon Aktif, Pasir Silika, Peralatan UV*

I. PENDAHULUAN

Air bersih memiliki peran yang sangat penting bagi kebutuhan pokok dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Di Indonesia, sumber air bersih dapat diperoleh melalui berbagai cara, bergantung pada kondisi geografis setiap daerah. Sebagian besar masyarakat memperoleh air bersih dengan memperoleh air yang bersumber dari tanah. Air memegang peranan penting dikarenakan keberadaan air yang harus selalu tersedia untuk membawa zat yang dibutuhkan oleh tubuh, diantaranya adalah oksigen (O₂), hormon, dan zat kimia lain yang berfungsi dalam tubuh manusia. Ditinjau dari berbagai pemanfaatannya, hampir 85% konsumsi air digunakan untuk kebutuhan air minum dan kebutuhan pendukung seperti mandi, cuci, dan kakus (MCK). oleh karena itu, dengan kedudukan air sebagai kebutuhan yang sangat penting maka kuantitasnya harus selalu tercukupi untuk tetap menjaga kesehatan dan kelangsungan hidup manusia. [1]. . Kualitas air untuk dapat dikonsumsi sebagai air minum harus memenuhi persyaratan mikrobiologi, persyaratan kimia, dan persyaratan fisik. Air minum yang memenuhi standar uji fisik dapat dilihat ketika telah teruji derajat, tingkat kekeruhan, bau, rasa, jumlah zat padat yang terlarut, suhu, dan warnanya [2]. Kekeruhan merupakan sifat optik yang terkandung dalam suatu larutan yang menyebabkan cahaya yang melaluinya terabsorpsi dan terbias dihitung dalam satuan mg/l. air dikatakan keruh apabila terdapat banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga menimbulkan warna atau rupa yang kotor atau berlumpur[3]. pH merupakan istilah kimia yang digunakan untuk menyatakan pengukuran atas keadaan asam atau basa yang terkandung dalam larutan. Standar kualitas air minum, dalam pH ini yaitu bahwa pH yang lebih kecil dari 6,5 dan lebih besar dari 9,2. [4]

Penelitian ini dilakukan di Desa Sumber Gedang yang berlokasi di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan dengan focus penelitian yaitu mengubah air sumber menjadi air siap minum.

Kondisi air di Desa Sumber Gedang dapat diklasifikasikan sebagai air yang belum tercemar dan masih jernih. Hal ini disebabkan karena air yang ada di Desa Sumber Gedang bersumber dari air pegunungan. Tetapi seiring bertambahnya jumlah penduduk yang bermukim di Desa Sumber Gedang, maka tidak menutup kemungkinan jika kualitas air menjadi menurun dan tidak lagi berada pada kualitas semula. Mengingat fungsi air sebagai air minum, maka air yang ada di Desa Sumber Gedang saat ini tidak dapat langsung dikonsumsi sebagai air minum secara langsung, melainkan harus melalui proses penyaringan terlebih dahulu. Melalui penelitian ini, peneliti berusaha untuk mengubah air sumber di Desa Sumber Gedang menjadi air siap minum yang memenuhi kualifikasi sebagai air minum yaitu jernih, bersih, dan higienis.

II. METODE

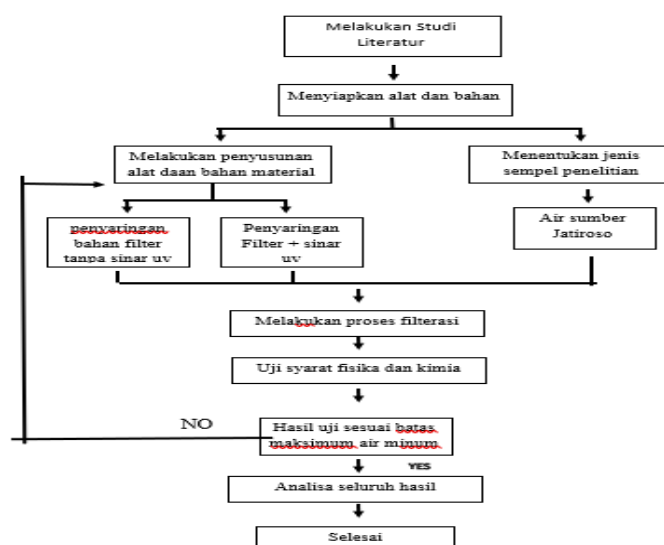
A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa sumbergedang Pandaan untuk proses filtrasi air sumber menjadin air bersih. Pengujian sampel filtrat hasil filtrasi dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya. Penelitian ini akan dilaksanakan kurang lebih dalam waktu 2 sampai 3 bulan.

B. Studi Literatur

Sebagai langkah awal penelitian adalah dengan mengumpulkan literatur untuk di ketahui cara, metode yang tepat sehingga tidak akan terjadi kesalahan pada waktu pengujian berlangsung, selanjutnya melakukan penelitian seperti arahan perencanaan penelitian yang sudah di buat. Konsep penelitian ini adalah *true experimental*, yaitu penelitian menggunakan sampel air sumber yang dipilih secara acak dan mengontrol semua variabel yang ada. Penelitian ini di laksanakan dengan melakukan pengujian, sehingga di harapkan mendapat data yang akurat yang akan dianalisa dan kemudian di bahas, setelah di lakukan pembahasan secara rinci mengenai data yang sudah di dapat, kemudian dapat di tarik sebuah kesimpulan untuk untuk menjawab rumusan masalah yang dicari

C. Diagram Flowchart



Gambar 1. Diagram Flowchart

D. Alat dan Bahan

1. Pasir Silika
2. Karbon Aktif
3. Mangan Zeolite
4. Peralatan Ultraviolet
5. Air Sumber

E. Tahap Pengujian

Menentukan ketebalan masing-masing bahan untuk proses filtrasi Penelitian ini menggunakan metode penelitian. Penelitian ini memanfaatkan beberapa media untuk proses filtrasi, yaitu mangan zeolite dengan berat 1000 gram ketebalan 30 mm, pasir silika dengan berat 1000 gram ketebalan 40 mm, dan karbon aktif dengan berat 250 gram ketebalan 30 mm. Penuangan air sebanyak 1,5 liter sampai habis kedalam alat filtrasi pada material membutuhkan waktu 1 menit 40 detik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Desa wisata Sumbergedang merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur dengan batas desa sebagai berikut, Desa Tawangrejo sebelah utara, Desa Candiwates sebelah selatan, Desa Patungasri sebelah timur, dan Desa Sumbersuko sebelah barat. Batas Desa Sumbergedang sebelah utara dan sebelah timur memiliki persamaan yaitu berbatasan dengan kecamatan pandaan. Sebelah selatan dengan kecamatan Prigen dan sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Gempol.

Jika dilihat secara kondisi geografisnya, Desa Sumbergedang memiliki kondisi alam yang sejuk karena lingkungan sekitar yang berada di desa tersebut yaitu pegunungan. Desa Sumbergedang juga merupakan desa yang memiliki keadaan strategis karena berada di bawah kaki gunung penanggungan. Desa Sumbergedang tertelak pada ketinggian sebesar 300 meter diatas permukaan laut. Suhu Desa Sumbergedang berkisar pada 27°C. Potensi khusus yang dimiliki Desa Sumbergedang terletak pada ketersediaan sumber mata air yang melimpah dengan tingkat kejernihan dan kualitas yang bagus karena bersumber dari pegunungan.

B. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel air sumber yang berlokasi di Desa Jatiroso sebelum difilterasi dan sudah memenuhi kriteria sampel. Pengambilan sampel air ini sudah memenuhi standart ketentuan labolatorium untuk pengujian secara fisika dan kimia yang dimasukan ke dalam botol plastik bersih. Sampel untuk pemeriksaan mikrobiologi dimasukkan ke dalam botol steril. Karakteristik sampel dapat diamati melalui tabel berikut :

Tabel 1. Hasil fisika sampel air jatiroso, air filter dan air filter melalui peralatan ultraviolet

FISIKA	AIR JATIROSO	AIR FILTER	AIR FILTER+UV	BATAS MAKS	SATUAN
WARNA	5	5	5	5	TCU
BAU	TIDAK BERBAU	TIDAK BERBAU	TIDAK BERBAU	TIDAK BERBAU	-
TOTAL ZAT TERLARUT	244	284	270	500	mg/L
KEKERUHAN	0,78	0,61	1,11	5	NTU
RASA	TIDAK BERASA	TIDAK BERASA	TIDAK BERASA	TIDAK BERASA	-

Tabel 2. Hasil parameter kimia sampel air jatiroso, air filter, dan air filter melalui peralatan ultraviolet

KIMIA	AIR JATIROSO	AIR FILTER	AIR FILTER+UV	BATAS MAKS	SATUAN
ALUMUNIUM TERLARUT	0,1	0,532	0,76	0,2	mg/L
BESI TERLARUT	0,2	0,105	0,183	0,3	mg/L
pH	8,08	7,94	7,98	6,5 - 8,5	-

Tabel 3. Hasil mikrobiologi sampel air filterasi sebelum dimasukkan ke alat ultraviolet

JENIS PEMERIKSAAN E-COLI	AIR JATIROSO	AIR FILTER	AIR FILTER+UV
HASIL	NEGATIF	NEGATIF	NEGATIF

C. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian. Penelitian ini memanfaatkan beberapa media untuk proses filtrasi, yaitu mangan zeolite dengan berat 1000 gram ketebalan 30 mm, pasir silika dengan berat 1000 gram ketebalan 40 mm, dan karbon aktif dengan berat 250 gram ketebalan 30 mm. Penuangan air sebanyak 1,5 liter sampai habis kedalam alat filtrasi pada material membutuhkan waktu 1 menit 40 detik.

Berdasarkan penelitian Puspitasari, (2018) dijelaskan bahwa jika air mengandung segala bentuk bahan organik yang mengalami proses dekomposisi atau penguraian, maka termasuk dalam jenis air yang berbau. Pada penelitian yang telah dilakukan, air sumber di desa sumbergedang setelah difilterasi dengan material mangan zeolite, karbon aktif, dan pasir silika dengan menggunakan alat UV maupun tidak menggunakan alat UV keduanya tidak berbau. Sehingga keduanya memenuhi batas maksimal yang sesuai pada PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010 untuk parameter bau.

Menurut (Hasriati, 2016), penyebab munculnya warna pada air adalah karena terdapat bahan yang sifatnya non organik maupun organik. Pada penelitian yang sudah dilakukan didapatkan warna air sumber sebelum difiltrasi melalui alat UV maupun sesudah difilterasi melalui alat UV keduanya memenuhi batas maksimum air minum sesuai dengan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010 untuk parameter warna. [5]

Puspitasari, (2018) menyatakan kekeruhan yang terjadi pada air bisa disebabkan oleh adanya zat-zat yang telah tersuspensi di dalam air baik yang memiliki sifat organik atau anorganik. Pada penelitian yang sudah dilakukan dengan material tersebut sebelum dan sesudah difilterasi melalui peralatan ultraviolet (UV), keduanya memenuhi batas maksimum air minum sesuai dengan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010 untuk parameter kekeruhan.

(Sasongko, Budi, Endang, & Rawuh, 2014) menyatakan derajat keasaman air yang baik harus netral, tidak boleh bersifat asam maupun basa. Kadar pH air yang 6,5 sampai 8,5. Air sumber di Desa sumbergedang hasil filtrasi dengan menggunakan peralatan ultraviolet (UV) maupun tidak menggunakan peralatan ultraviolet(UV) keduanya memenuhi batas maksimum air minum sesuai dengan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010 untuk parameter pH.[6]

Menurut Sihotang,w, (2015) unsur terbanyak ketiga pada lapisan kerak bumi adalah aluminium. Kandungan aluminium dalam air merupakan partikel yang telah tersuspensi dengan tingkat konsentrasi kurang dari 1,0 mg/L. Kuantitas jumlah konsentrasi aluminium yang semakin tinggi pada air akan mengendap sebagai aluminium hidroksida dan berpengaruh besar terhadap kehidupan air.

Air sumber di Desa sumbergedang hasil filtrasi dengan menggunakan peralatan ultraviolet(UV) maupun tidak menggunakan peralatan ultraviolet(UV) keduanya melebihi batas maksimum air minum sesuai dengan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010 untuk parameter aluminium terlarut. aluminium terlarut ini tinggi pada air desa Sumbergedang (Air Jatiroso), karena pada dasarnya aluminium merupakan unsur terbanyak ketiga dalam kerak bumi. memang kadar aluminium terlarut pada air selalu konsentrasinya tinggi. Hal tersebut tidak masalah karena untuk kualitas air minum yang terpenting juga tergantung dari kekeruhan dan pH, dan hasil uji kekeruhan dan pH air desa Sumbergedang (Air Jatiroso) semua memenuhi standar.

Hasil uji parameter fisika dan parameter kimiawi sebelum dan sesudah melalui peralatan *ultraviolet* (UV) sterilisasi/*UV Sterilizer Kill Bacteria*. Diuji sesuai PERMENKES No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Sementara uji bakteri e- coli sebelum dan sesudah melalui peralatan *ultraviolet* (UV) sterilisasi/*UV Sterilizer Kill Bacteria*, dan yang air jernih/bening asli desa Sumbergedang (air Jatiroso) sebelum masuk ke tandon bak tampung.

Persyaratan Kualitas Air Minum di desa Sumbergedang (Air Jatiroso) yang telah dimasukkan ke dalam tandon bak tampung dan melalui material-material penyaringan untuk parameter fisika, parameter kimiawi dan bakteri e-coli, semua memenuhi PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Demikian juga air yang telah dimasukkan ke dalam tandon bak tampung dan melalui material-material penyaringan dan melalui peralatan *ultraviolet* (UV) sterilisasi/*UV Sterilizer Kill Bacteria*. Namun ada satu yang melebihi standar Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu pada parameter kimiawi untuk aluminium terlarut batas maksimum yang diijinkan adalah 0,2 mg/L (SNI:06-6989-34-2005), sementara hasil yang diperoleh 0,532 mg/L untuk air tanpa melalui peralatan *ultraviolet* (UV) sterilisasi/ *UV Sterilizer Kill Bacteria*, dan sebesar 0,746 mg/L untuk air yang melalui peralatan *ultraviolet* (UV) sterilisasi/ *UV Sterilizer Kill*.

IV. SIMPULAN

Hasil penelitian penjernihan air di Desa Sumbergedang, Pandaan dengan memanfaatkan filtrasi material dan peralatan ultraviolet yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Material penyaring dalam tandon dan peralatan ultraviolet, keduanya dapat digunakan untuk memenuhi standard kualitas air bersih siap minum. Material penyaring dalam tandon menghasilkan pH netral yaitu 7,94 dan filtrasi dengan peralatan ultraviolet menghasilkan pH 7,98. Peralatan ultraviolet dapat menambah pH di dalam filtrasi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan pengarahan dalam proses pengerjaan. Selanjutnya terima kasih disampaikan kepada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

REFERENSI

- [1] Droste. (1997). *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*. New York: New York.
- [2] Awalludin, N. (2007). *Teknologi Pengolahan Air Tanah Sebagai Sumber Air Minum Pada Skala Rumah Tangga*. Jakarta: Pekan Apresiasi LEM- FTSP UII. 17-18 Desember.
- [3] Akili, R., Maino, I., & Masalamate, R. P. (1990). Efektif Biji Kelor (*Moringa Oleifera*). *Kesehatan*, 52-59.
- [4] Sutrisno, C., & Totok. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Cetakan Kelima, 8,12-20,26-32.
- [5] Droste. (1997). *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*. New York: New York.
- [6] Hasriati, N. (2016). *Analisis Waena, Suhu, Ph Dan Air Sumur Bor*. Universitas Cokroaminoto Palopo: Palopo.
- [7] Sasongko, Budi, Endang, W., & Rawuh. (2014). *Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Air Sumur Gali Oleh Masyarakat*. Semarang: Universitas Diponegoro
- [8] Hasriati, Nurasia. *Analisis Warna, Suhu, Ph Dan Air Sumur Bor*. Palopo. Universitas Cokroaminoto Palopo, 2016.
- [9] Joko, Unit Produksi Dalam System Penyediaan Air. Yogyakarta: graha ilmu, 2010.
- [10] Kagaya, S, "Emergency Treatment of Drinking Water at Point-of-use". WHO Technical Note for Emergencies No. 5, Retrieved 12 November, 2015. Diakses melalui http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/envsan/tn05/en/, 2015.
- [11] Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1-20, 2017.
- [12] Nationalgeographic, Kulit Pisang Bersihkan Air dari Logam, <http://Nationalgeographic.co.id/berita/2011/03/kulitpisang-bersihkan-air-darilogam>, 2011, di akses 20 Desember 2021
- [13] Prabawati, S., Suyanti, Setyabudi, D.2008. *Teknologi Pasca Panen dan Teknik Pengolahan Buah Pisang*. Balai Besar Peneribitan dan Pengembangan Pertanian
- [14] Puspitasari, Reni, Peng. Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Berdasarkan Parameter BOD, COD, dan TSS (Studi di Dusun Denok Wetan, Desa Denok Kabupaten Lumajang). Skripsi. Bagian kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat, Lumajang, 2018.
- [15] Adinata, M.R., Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai karbon aktif. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, 2013.
- [16] Abdi, Chairul. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Pisang Kepok Sebagai Karbon Aktif Untuk Pengelolaan Air Sumur Banjarbari Fe dan Mn. *Jurnal Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat Kalimantan Selatan*, 2015.