

ANALISIS KUALITAS FISIS AIR BAKU DEPOT ISI ULANG MENGUNAKAN METODE FILTRASI DARI BAHAN ALAM

Muthia Maharani¹ Dr.Syaiful Eddy² dan Atina^{1*}

¹Program studi Fisika Universitas PGRI Palembang

²Program studi Fisika Lingkungan Universitas PGRI Palembang

*Email: atina.salsabila@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi komposisi filtrasi yang berbeda terhadap kualitas fisik air baku depot isi ulang. Metode yang digunakan yaitu eksperimen, berupa filtrasi air baku isi ulang dengan variasi komposisi bahan filter. Filter yang di variasikan berupa serabut buah nipah dimana variasi 1 serabut buah nipah (4 cm), pasir silika (6 cm) kerikil kecil (4 cm), kerikil besar (4 cm). variasi 2 serabut buah nipah (6 cm), pasir silika (6 cm) kerikil kecil (4 cm), kerikil besar (4 cm). variasi 3 serabut buah nipah (8 cm), pasir silika (6 cm) kerikil kecil (4 cm), kerikil besar (4 cm). Parameter yang diamati suhu, TDS, kekeruhan, warna, TSS, bau, rasa, dan debit dengan 3 kali pengulangan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada parameter kekeruhan dan warna mendapatkan hasil yang belum memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan. Sedangkan, pada parameter suhu, TDS, TSS, rasa dan bau mendapatkan hasil telah memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan.

Kata-kata Kunci: Air Baku Isi Ulang, Parameter Fisika, Debit

Abstract

This study aims to analyze the effect of different filtration composition variations on the physical quality of refill depot raw water. The method used is experimental, in the form of refilling raw water filtration with variations in the composition of the filter material. The filter that is varied is in the form of nipah fruit fibers where the variation is 1 palm fiber fiber (4 cm), silica sand (6 cm), small gravel (4 cm), large gravel (4 cm). variation of 2 nipah fruit fibers (6 cm), silica sand (6 cm), small gravel (4 cm), large gravel (4 cm). variation of 3 nipah fruit fibers (8 cm), silica sand (6 cm), small gravel (4 cm), large gravel (4 cm). Parameters observed were temperature, TDS, turbidity, color, TSS, odor, taste, and discharge with 3 repetitions. The measurement results show that the turbidity and color parameters get results that do not meet the specified quality standards. Meanwhile, on the parameters of temperature, TDS, TSS, taste and smell, the results have met the specified quality standards.

Keywords: Refill Raw Water, Physical Parameters, Discharge

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan primer yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk minum, makan, mencuci sampai pengolahan industri, sehingga fungsi air tidak hanya terbatas untuk menjalankan fungsi ekonomi namun juga sebagai fungsi sosial (Tunggul, 2012). Manusia dan semua makhluk hidup sangat memerlukan air. Tubuh manusia terbentuk dari 70% air, tidak adanya air akan membuat manusia tidak dapat bertahan hidup. Untuk itu diperlukan air yang bersih dan sehat yang akan dikonsumsi manusia. Salah satunya adalah air minum yang berkualitas yang harus sesuai standar di dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Keputusan Menperindag RI No.651/MPP/Kep/10/2004 menyatakan bahwa air minum adalah air baku yang telah diproses dan aman untuk diminum. Kekurangan air minum pada manusia dapat menyebabkan terjadinya dehidrasi yang dapat menurunkan fungsi-fungsi dari tubuh itu sendiri, bahkan dapat menyebabkan kematian pada manusia. Namun, permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kualitas air minum khususnya isi ulang yang dikonsumsi.

Air minum isi ulang adalah jenis air minum yang telah dimurnikan dengan cara tidak perlu dimasak terlebih dahulu. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan penyinaran ultraviolet, ozonasi, atau keduanya (Rosita, 2014).

Depot air minum isi ulang saat ini telah tumbuh dan berkembang dengan pesat diseluruh Kota Palembang khususnya di Kecamatan Plaju yang memiliki 7 Kelurahan yaitu Kelurahan Plaju Darat, Plaju Ilir, Plaju Ulu, Bagus Kuning, Komperta, Talang Bubuk dan Talang Putri. Banyak sekali terdapat depot air minum isi ulang di kelurahan tersebut yang belum tentu semua depot memenuhi persyaratan kualitas air minum yang berkualitas akibat dari pesatnya pertumbuhan air minum isi ulang menyebabkan terjadinya penurunan terhadap pengawasan kualitas air minum isi ulang.

Tercemarnya sumber air minum isi ulang dapat menyebabkan air minum tersebut tidak berkualitas yang dapat menimbulkan terjadinya beberapa penyakit bagi masyarakat jika mengkonsumsinya. Untuk mengatasi pencemaran pada air dapat dilakukan beberapa metode, salah satunya yaitu metode filtrasi.

Filtrasi adalah proses untuk menghilangkan bahan padat dari cairan. Penyaringan melalui media berpori terjadi dengan mencegah partikel memasuki ruang pori, yang mengakibatkan penumpukan pada permukaan butiran media. Penambahan partikel pada butiran media ini akan membuat air tidak terlalu keruh dan membuat air lebih bersih (Mashadi dkk, 2018).

Penelitian sebelumnya menurut Adi dkk (2014) ada 3 varian media yang digunakan yaitu varian 1 menggunakan bahan *rubble* (pecahan karang), ijuk, pasir kuarsa, arang, dan kapas. Varian 2 menggunakan bahan pasir halus, kerikil, ijuk, arang batok kelapa, dan *rubble*. Sedangkan, varian 3 menggunakan bahan *rubble* (pecahan karang), kerikil, ijuk, pasir halus, arang, dan kapas. Hasil penelitiannya menunjukkan yang paling mendekati persyaratan yaitu varian 2. Hal ini dikarenakan pada varian 2 tidak menggunakan media kapas yang dapat menyebabkan pengendapan kotoran dan mempengaruhi bau air setelah penyaringan.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik mengangkat masalah ini dengan menggunakan media dari bahan alam yaitu kerikil besar berukuran 1,5-2,5 cm, kerikil kecil 0,5-0,9 cm, pasir silika, dan serabut buah nipah. Kerikil berfungsi untuk menyaring kotoran besar, pasir silika berfungsi untuk menghilangkan kandungan lumpur, tanah, dan kotoran kecil, serabut buah nipah berfungsi sebagai media terbarukan dalam proses filtrasi dan untuk menyaring kotoran yang terlewat dari filter sebelumnya.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di depot air minum isi ulang yang berada di Kecamatan Plaju Kota Palembang, laboratorium Universitas PGRI Palembang dan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKL-PP) Kota Palembang. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 9 Juni sampai tanggal 7 Juli 2022.

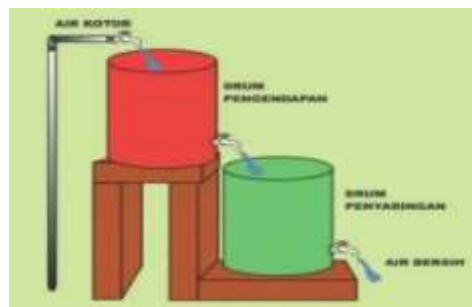
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian yaitu TDS meter, pasir silika, kerikil kecil, kerikil besar, serabut buah nipah, toples, keran, gelas beaker, corong kaca, kertas saring, oven, neraca, botol sampel, dan air baku isi ulang.

Prosedur

Pengukuran dilakukan 3 kali pengulangan dengan menggunakan sebanyak 5 liter air baku isi ulang. Langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Siapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan pada saat proses eksperimen berlangsung.
2. Rangkai terlebih dahulu alat yang digunakan untuk penjernihan pada air minum isi ulang. Rangkaiannya dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 1. Desain Alat Filtrasi
Sumber: Dokumen Kemdikbud (2014)

Susunan komposisi filtrasi dari dasar ke atas adalah sebagai berikut:

- Varian 1: serabut buah nipah (4cm), pasir silika (6cm), kerikil kecil (4cm), kerikil besar (4cm).
Varian 2: serabut buah nipah (6cm), pasir silika (6cm), kerikil kecil (4cm), kerikil besar (4cm).
Varian 3: serabut buah nipah (8cm), pasir silika (6cm), kerikil kecil (4cm), kerikil besar (4cm).

3. Lakukan pengukuran parameter fisika pada sampel air minum isi ulang, sebagai berikut:
Menurut Mukarromah dkk (2016) cara mengukur parameter TDS, yaitu:
 - a. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
 - b. Masukkan sampel ke dalam gelas beaker.
 - c. Hidupkan alat dengan menekan tombol power pada TDS meter.
 - d. Celupkan TDS meter pada sampel.
 - e. Catat hingga nilai yang tertera pada layar menunjukkan nilai yang stabil dalam satuan ppm.

Menurut Arifelia dkk (2017) cara mengukur parameter TSS, yaitu:

- a. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.

- b. Timbang berat kosong dari kertas penyaring menggunakan neraca.
- c. Masukkan sampel ke dalam *beaker glass* dengan cara disaring menggunakan kertas penyaring (*folded filter*).
- d. Masukkan kertas saring ke dalam oven. Tunggu hingga kertas saringnya kering.
- e. Kemudian timbang kertas saring yang telah di oven tersebut dan catat hasil penimbangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil pengukuran sampel air baku isi ulang sebelum filtrasi dan sesudah filtrasi disajikan pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran air baku isi ulang sebelum dan sesudah filtrasi

No.	Parameter	Sebelum Filtrasi		Sesudah Filtrasi	
		Hasil Uji	V ₁	V ₂	V ₃
1.	Suhu (°C)	24	24	24	24
2.	TDS (mg/l)	74	152	102,33	86,67
3.	Kekeruhan (NTU)	0,06	22,843	20,47	24,143
4.	Warna (TCU)	9	38	68,33	50,33
5.	TSS (mg/l)	0,4	0,467	0,467	0,567
6.	Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
7.	Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
8.	Debit (m ³ /s)	-	0,02517	0,02783	0,03083

Pengukuran suhu sebelum filtrasi dan sesudah filtrasi pada variasi 1, variasi 2, dan variasi 3 menunjukkan hasil pengukuran mengalami kestabilan dengan nilai 24°C. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran suhu telah memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu suhu udara ± 3 .

Pengukuran TDS sebelum filtrasi adalah 74 mg/l dan pengukuran TDS sesudah filtrasi didapat hasil yang paling tinggi yaitu pada variasi 1 dihasilkan 152 mg/l, disusul oleh variasi 2 TDS yang dihasilkan 102,33 mg/l. TDS terendah terdapat pada variasi 3 dihasilkan 86,67 mg/l. Hal ini menunjukkan variasi 3 mendapatkan hasil yang lebih baik dari variasi 1 dan 2. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran TDS telah memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 500 mg/l.

Pengukuran kekeruhan sebelum filtrasi adalah 0,06 NTU dan pengukuran kekeruhan sesudah filtrasi didapat hasil yang paling tinggi yaitu pada variasi 3 yaitu 24,143 NTU, disusul oleh variasi 1 kekeruhan yang dihasilkan 22,843 NTU. Kekeruhan terendah terdapat pada variasi 2 dihasilkan 20,477 NTU. Hal ini menunjukkan variasi 2 mendapatkan hasil yang lebih baik dari variasi 1 dan 3. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran kekeruhan belum memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 5 NTU.

Pengukuran warna sebelum filtrasi adalah 9 TCU dan pengukuran warna sesudah filtrasi didapat hasil yang paling tinggi yaitu pada variasi 2 yaitu 68,33 TCU, disusul oleh variasi 3 warna yang dihasilkan 50,33 TCU. Warna terendah terdapat pada varian 1 dihasilkan 38 TCU. Hal ini menunjukkan variasi 1 mendapatkan hasil yang lebih baik dari variasi 2 dan 3. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran warna belum memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 15 TCU.

Pengukuran TSS sebelum filtrasi adalah 0,4 mg/l dan pengukuran TSS sesudah filtrasi didapat hasil yang paling tinggi yaitu pada variasi 3 yaitu 0,567 mg/l, TSS terendah terdapat pada variasi 1 dan 2 dihasilkan 0,467 mg/l. Hal ini menunjukkan variasi 1 dan 2 mendapatkan hasil yang lebih baik dari variasi 3. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran TSS telah memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan yaitu 50 mg/l.

Pengukuran rasa sebelum filtrasi dan sesudah filtrasi pada variasi 1, variasi 2, dan variasi 3 dengan 3 kali pengulangan menunjukkan bahwa hasil pengukuran mengalami kestabilan yaitu tidak berasa. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran rasa telah memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu tidak berasa.

Pengukuran bau sebelum filtrasi dan sesudah filtrasi pada variasi 1, variasi 2, dan variasi 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran mengalami kestabilan yaitu tidak berbau. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semua pengukuran bau telah memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu tidak berbau.

Pengukuran debit pada variasi 1 pengulangan 1 yaitu 3 menit 16 detik, pengulangan 2 yaitu 3 menit 18 detik, pengulangan 3 yaitu 3 menit 21 detik. Pada variasi 2 pengulangan 1 yaitu 2 menit 57 detik, pengulangan 2 yaitu 2 menit 59 detik, pengulangan 3 yaitu 3 menit 2 detik. Pada variasi 3 pengulangan 1 yaitu 2 menit 39 detik, pengulangan 2 yaitu 2 menit 42 detik, pengulangan 3 yaitu 2 menit 45 detik.

Hasil pengukuran debit yang paling tinggi terdapat pada variasi 3. Debit yang dihasilkan oleh variasi 3 dengan tinggi media sebesar 22 cm mendapatkan hasil rata-rata tertinggi yaitu 0,03083 liter/detik, disusul oleh variasi 2 dengan tinggi media 20 cm menunjukkan rata-rata yang dihasilkan 0,02783 liter/detik. Debit terendah terdapat pada variasi 1 dengan tinggi media 18 cm yang dihasilkan rata-rata 0,02517 liter/detik.

Hasil pengukuran debit pada semua variasi mengalami penurunan disebabkan karena adanya pengaruh semakin tinggi media dalam wadah menyebabkan volume airnya berkurang, sehingga waktu yang dihasilkan semakin kecil. Mufid dan Hastuti (2013) mengemukakan bahwa hasil penelitian menggunakan media silika (SiO_2) yang berasal dari limbah tempurung kelapa pada pengukuran debit menunjukkan nilai yang didapat mengalami penurunan.

Pengukuran yang diperoleh dari variasi 1, 2 dan 3 pada parameter TDS, kekeruhan, warna dan TSS memiliki nilai yang melebihi dari nilai sebelum filtrasi disebabkan karena sebelum proses filtrasi dilakukan, terlebih dahulu air yang telah dimasukkan kedalam wadah filtrasi dilakukan pengendapan agar zat padat yang berasal dari media tidak ikut terbawa saat proses filtrasi berlangsung, massa setiap jenis filter terlalu rendah atau lapisannya terlalu tipis, dan juga disebabkan massa media yang berbeda-beda pada setiap variasi. Sehingga air yang dihasilkan berpengaruh terhadap TDS, kekeruhan, warna, dan TSS.

Pada variasi 1 massa kerikil besar (4 cm) sebesar 3.796 g, massa kerikil kecil (4 cm) sebesar 3.455 g, massa pasir (6 cm) sebesar 6.189 g, dan massa serabut buah nipah (4 cm) sebesar 1.070 g. Pada variasi 2 diperoleh massa kerikil besar (4 cm) sebesar 3.832 g, massa kerikil kecil (4 cm) sebesar 3.484 g, massa pasir (6 cm) sebesar 6.194 g, dan massa serabut buah nipah (6 cm) sebesar 1.482 g. Pada variasi 3 diperoleh massa kerikil besar (4 cm) sebesar 3.864 g, massa kerikil kecil (4 cm) sebesar 3.492 g, massa pasir (6 cm) sebesar 6.196 g, dan massa serabut buah nipah (8 cm) sebesar 1.938 g.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa variasi komposisi filtrasi memberikan pengaruh nilai yang dihasilkan terhadap parameter suhu, TDS, TSS,

rasa dan bau memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan. Sedangkan, pada parameter kekeruhan dan warna variasi komposisi filtrasi memberikan pengaruh nilai yang dihasilkan belum memenuhi standar maksimum yang diperbolehkan.

Saran

Saran untuk penelitian yang akan datang perlu dilakukan pengendapan terlebih dahulu untuk beberapa jam agar lebih terlihat pengaruh dari variasi komposisi terhadap air yang difiltrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, W., Sari, P, S., dan Umroh. (2014). Efektifitas Filter Bahan Alami dalam Perbaikan Kualitas Air Masyarakat Nelayan Wilayah Pesisir Kabupaten Bangka. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 8, 34-39.
- Arifelia, D. R., Diansyah, G., dan Surbakti, H. (2017). Analisis Kondisi Perairan Ditinjau dari Konsentrasi Total Suspended Solid (TSS) dan Sebaran Klorofil-A di Muara Sungai Lumpur, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 9, 95-104.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Prakarya*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, Indonesia.
- Keputusan Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651. 2004. *Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdaganganannya*. Indonesia.
- Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., Amin, M. (2018). Peningkatan Kualitas pH, Fe dan Kekeruhan dari Air Sumur Gali dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 1, 105-113.
- Mufid, A., dan Hastuti, E. (2013). Karakterisasi Sifat Fisis Membran Padat Silika (SiO₂) untuk Filtrasi Air Laut menjadi Air Tawar. *Jurnal Neutrino*, 6, 40-46.
- Mukarromah, R., Yulianti, I., dan Sunarso. (2016). Analisis Sifat Fisis Kualitas Air di Mata Air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo. *Unnes Physics Journal*, 5, 40-45.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492. 2010. *Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih*. Indonesia.
- Rosita, N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi*, 4, 134-141.
- Tunggul, E. P. (2012). Pengelolaan Sumber Air di Desa Jawesari Kecamatan Limbangan, Kabupaten Kendal. *KESMAS. Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8, 17-22.