

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pengujian air sungai menggunakan alat uji filtrasi buatan dengan media filtrasi pasir, zeolit dan arang yang dianalisis di laboratorium rekayasa lingkungan UMY, Pengujian menggunakan variasi ketebalan media filtrasi 15 cm, 30 cm dan 45 cm. Parameter yang diuji yaitu DO, kekeruhan dan Ph, pada pengujian DO dilaksanakan pada tanggal 2 sampai 3 april 2016, pada pengujian kekeruhan dilaksanakan pada tanggal 4 sampai 6 april 2016, pada pengujian pH dilaksanakan pada tanggal 28 april 2016.

A. Kualitas Air Sungai Sebelum Diolah Untuk Mengetahui Kadar Kekeruhan, DO dan pH

Penelitian kualitas air sungai sebelum diolah yang dilakukan di laboratorium mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil pengamatan air sungai

Sumber	Parameter Kimia		
	Do (mg/l)	Kekeruhan (%)	pH
Air asal	3,2	2	7,5

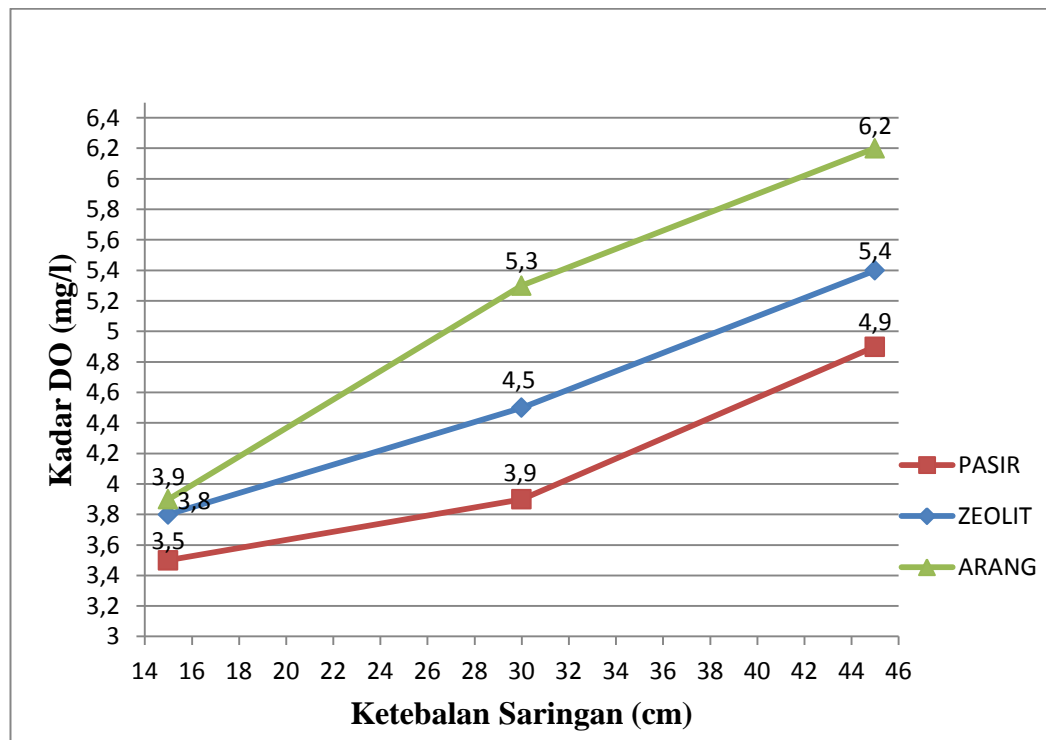
Sumber : Hasil penelitian, 2016

Dari data hasil pengamatan air sungai yang belum diolah didapat kadar DO 3,2 mg/l, Kadar kekeruhan 2 % dan kadar pH 7,5. Dari data diatas bahwa parameter nilai DO tidak memenuhi syarat kualitas air bersih.

B. Variasi Ketebalan Media Filtrasi dengan Peningkatan Kadar DO, Penurunan Kadar Kekeruhan dan Kadar pH

Hasil analisis peningkatan kadar DO, penurunan kadar kekeruhan dan kadar pH sebagai berikut :

1. DO
 - a. Peningkatan kadar DO dengan media filtrasi pasir, zeolit, dan arang pada ketebalan 15 cm, 30 cm dan 45 cm.



Gambar 5.1 Hasil pengujian kadar DO pasir, zeolit, dan arang

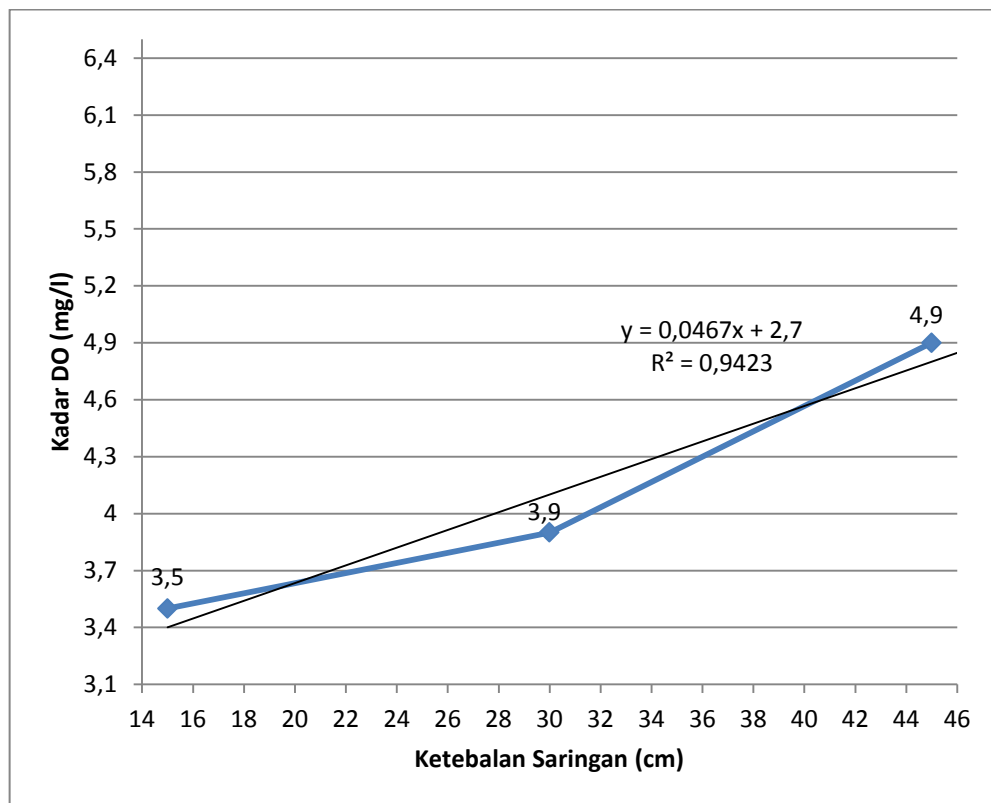
Dari data hasil pengamatan air sungai yang belum diolah didapat kadar DO 3,8 mg/l, Kadar kekeruhan 2,2% dan kadar pH 7. Dari data di atas bahwa parameter nilai DO tidak memenuhi syarat kualitas air bersih.

- a. Peningkatan kadar DO dengan media filtrasi pasir pada ketebalan 15cm, 30 cm dan 45 cm.

Tabel 5.2 Hasil pengujian DO menggunakan pasir kuarsa

Media filtrasi	Ketinggian saringan (cm)	DO (mg/l)
Pasir Kuarsa	15	3,5
	30	3,9
	45	4,9

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.2 Hasil pengujian kadar DO pasir

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9423$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,0467x + 2,7$) dan didapat ketebalan pasir 35 cm.

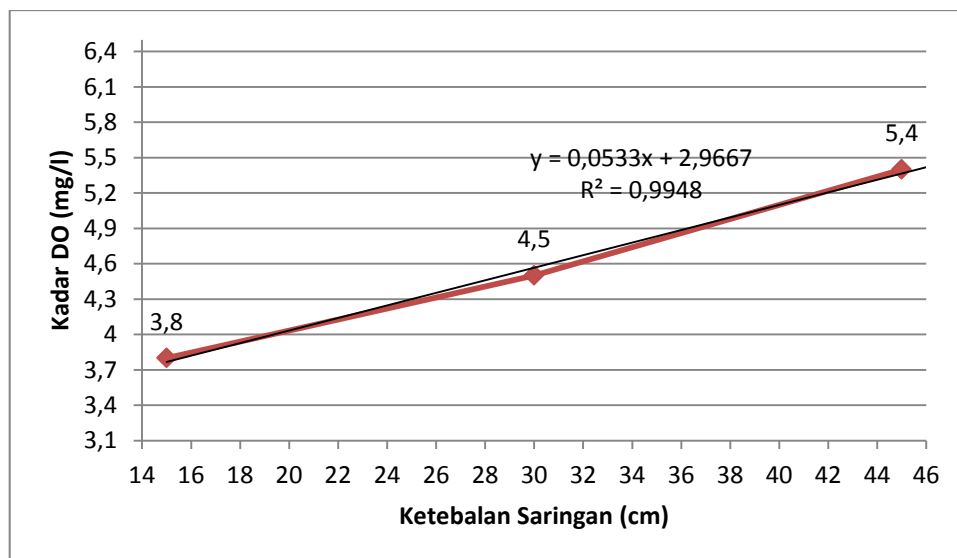
Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media pasir kuarsa dapat meningkatkan kadar DO. Karena pasir yang sifatnya berupa butiran bebas, butiran pasir mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Selain itu butiran pasir juga berfungsi menyaring kotoran dan air, pemisah sisa-sisa *flok* serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara. Selama penyaringan koloid suspensi dalam air akan ditahan dalam media porous sehingga kualitas air akan meningkat. Untuk ketebalan 15cm didapat nilai DO = 3,5 mg/l, ketebalan 30 cm didapat nilai DO = 3,9 mg/l, dan ketebalan 45 cm didapat nilai DO 4,9 mg/l.

- b. Peningkatan kadar DO dengan media filtrasi zeolit pada ketebalan 15cm, 30 cm dan 45 cm.

Tabel 5.3 Hasil pengujian DO menggunakan zeolit

Media filtrasi	Ketinggian saringan (cm)	DO (mg/l)
Zeolit	15	3,8
	30	4,5
	45	5,4

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.3 Hasil pengujian kadar DO zeolit

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9948$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,0533x + 2,9667$) dan didapat ketebalan zeolit 20 cm.

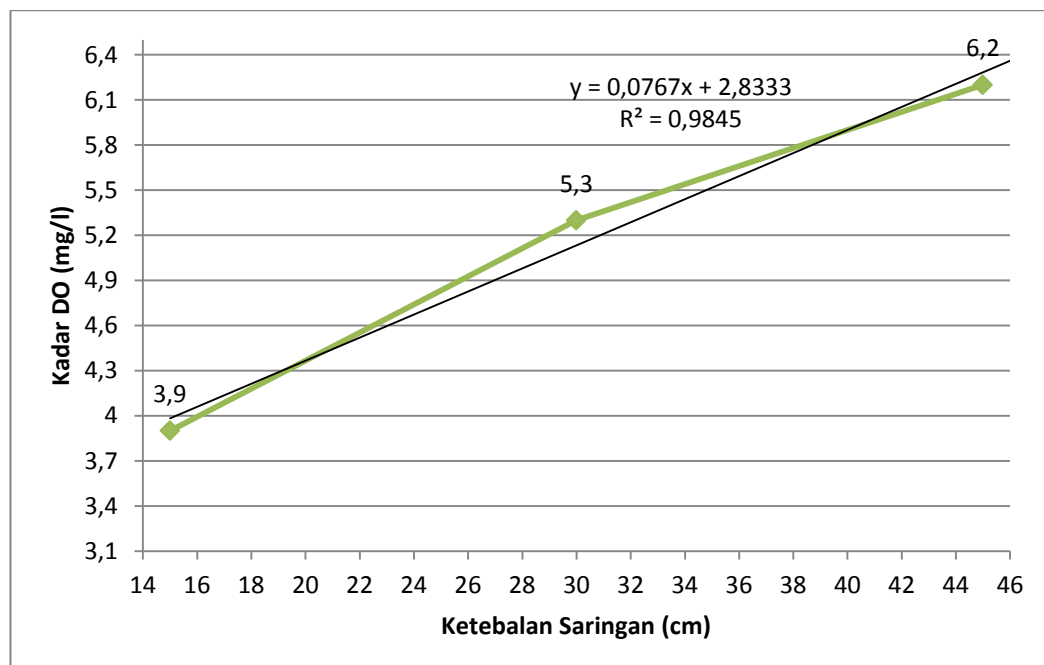
Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media zeolit dapat meningkatkan kadar DO. Hal ini karena secara umum, zeolit memiliki molekular struktur yang unik, dimana atom silikon dikelilingi oleh 4 atom oksigen sehingga membentuk semacam jaringan dengan pola yang teratur. Keberadaan atom aluminium ini secara keseluruhan akan menyebabkan zeolit memiliki muatan negatif. Muatan negatif inilah yang menyebabkan zeolit mampu mengikat kation. Untuk ketebalan 15 cm didapat nilai DO = 3,8 mg/l, ketebalan 30 cm didapat nilai DO = 4,5 mg/l dan ketebalan 45 cm didapat nilai DO = 5,4 mg/l.

- c. Peningkatan kadar DO dengan media filtrasi arang pada ketebalan 15cm, 30 cm dan 45 cm.

Tabel 5.4 Hasil pengujian DO menggunakan arang batok

Media filtrasi	Ketinggian saringan (cm)	DO (mg/l)
Arang Batok	15	3,9
	30	5,3
	45	6,2

Sumber : Hasil penelitian, 2016



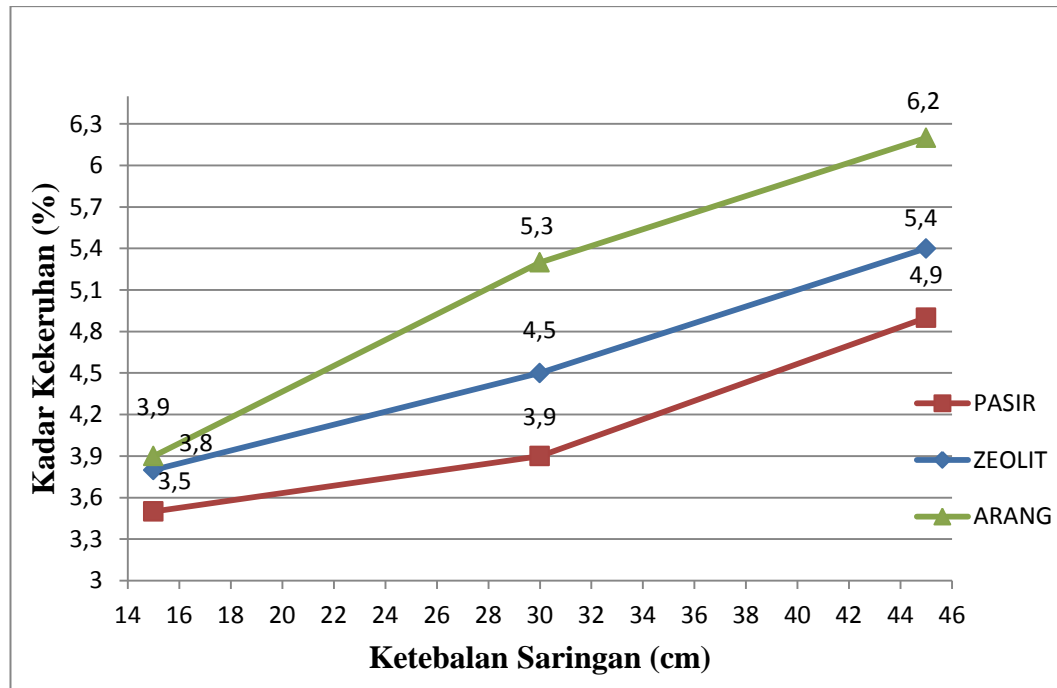
Gambar 5.4 Hasil pengujian kadar DO arang

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9845$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,0767x + 2,8333$) dan didapat ketebalan arang 20 cm. Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media arang batok dapat meningkatkan kadar DO. Hal ini karena arang batok dapat menyaring senyawa-senyawa organik berupa *volatile* organik, *benzene*, *gasoline* dan *trihalomethan* serta beberapa logam berat.

Untuk ketebalan 15 cm didapat nilai DO = 3,9 mg/l, ketebalan 30 cm didapat nilai DO = 5,3 mg/l dan ketebalan 45 cm didapat nilai DO = 6,2 mg/l.

2. Kekeruhan

- a. Penurunan kadar kekeruhan dengan media filtrasi pasir, zeolit, dan arang pada ketebalan 15 cm, 30 cm dan 45 cm.



Gambar 5.5 Hasil pengujian kadar kekeruhan pasir, zeolit, dan arang batok

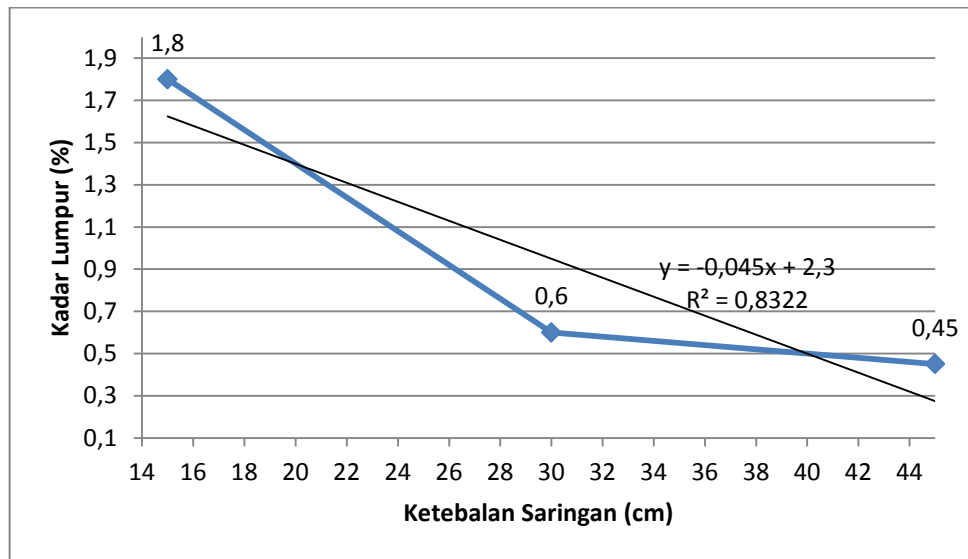
Grafik di atas adalah hasil pengujian kadar kekeruhan dengan media pasir, zeolit, dan arang batok dengan variasi ketebalan 15 cm, 30 cm, dan 45 cm.

- b. Penurunan kadar kekeruhan dengan media filtrasi pasir pada ketebalan 15cm, 30 cm dan 45 cm.

Tabel 5.5 Hasil pengujian kekeruhan menggunakan pasir kuarsa

Media filtrasi	Ketinggian saringan (cm)	Kekeruhan (%)
Pasir	15	1,8
	30	0,6
	45	0,45

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.5 Hasil pengujian kadar kekeruhan pasir

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,8322$), dan nilai regresi linier sebesar ($y = -0,045x + 2,3$).

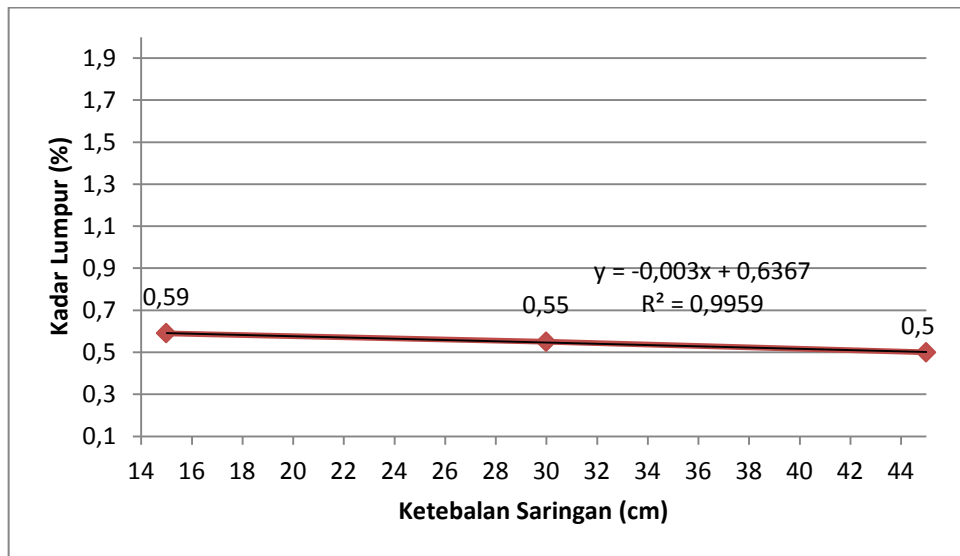
Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media pasir kuarsa dapat menurunkan kadar kekeruhan. Karena pasir yang sifatnya berupa butiran bebas, butiran pasir mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Selain itu butiran pasir juga berfungsi menyaring kotoran dan air, pemisah sisa-sisa *flok* serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara. Selama penyaringan koloid suspensi dalam air akan ditahan dalam media *porous* sehingga kualitas air akan meningkat. Untuk ketebalan 15 cm didapat nilai kekeruhan = 1,8 %, ketebalan 30 cm didapat nilai kekeruhan = 0,6 % dan ketebalan 45 cm didapat nilai kekeruhan = 0,45 %.

- c. Penurunan kadar kekeruhan dengan media filtrasi zeolit pada ketebalan 15cm, 30 cm dan 45 cm.

Tabel 5.6 Hasil pengujian kekeruhan menggunakan zeolit

Media filtrasi	Ketinggian saringan (cm)	Kekeruhan (%)
Zeolit	15	0,59
	30	0,55
	45	0,5

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.7 Hasil pengujian kadar kekeruhan zeolit

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9959$), dan nilai regresi linier sebesar ($y = -0,003x + 0,6367$).

Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media zeolit dapat menurunkan kadar kekeruhan. Hal ini karena zeolit memiliki pori-pori berukuran molekuler sehingga mampu memisahkan/menyaring molekul dengan ukuran tertentu.

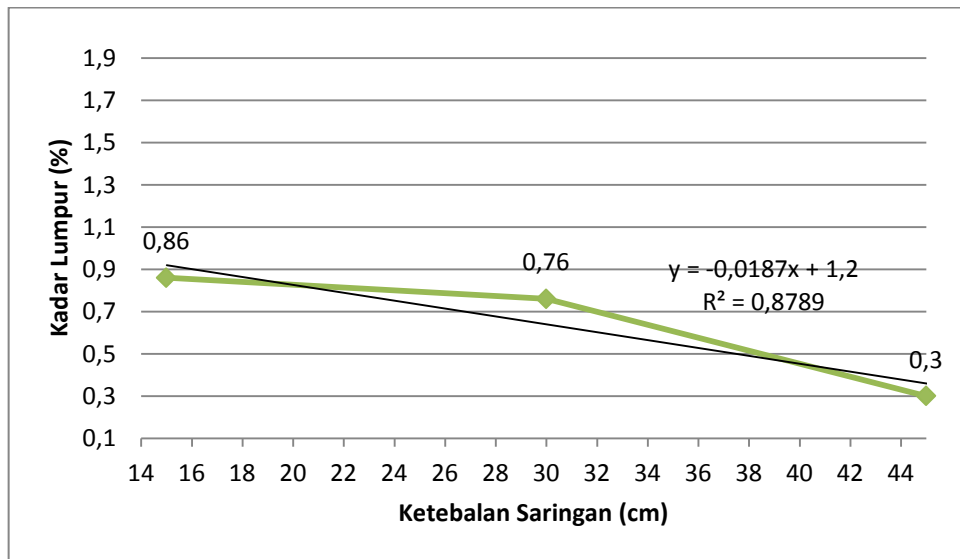
Untuk ketebalan 15 cm didapat nilai kekeruhan = 0,59 %, ketebalan 30 cm didapat nilai kekeruhan = 0,55 % dan ketebalan 45 cm didapat nilai kekeruhan = 0,5%.

- d. Penurunan kadar kekeruhan dengan media filtrasi zeolit pada ketebalan 15cm, 30 cm dan 45 cm.

Tabel 5.7 Hasil pengujian kekeruhan menggunakan arang

Media filtrasi	Ketinggian saringan (cm)	Kekeruhan (%)
Arang	15	0,86
	30	0,76
	45	0,3

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.8 Hasil pengujian kadar kekeruhan arang

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,8789$), dan nilai regresi linier sebesar ($y = - 0,0187x + 1,2$).

Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media arang batok dapat menurunkan kadar kekeruhan. Hal ini karena arang batok dapat menyaring senyawa-senyawa organik berupa *volatile* organik, *benzene*, *gasoline* dan *trihalomethan* serta beberapa logam berat. Untuk ketebalan 15 cm didapat nilai kekeruhan = 0,86 %, ketebalan 30 cm didapat nilai kekeruhan = 0,76 % dan ketebalan 45 cm didapat nilai kekeruhan = 0,3%.

3. pH

Penelitian kadar pH yang dilakukan di laboratorium telah mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.7 Hasil penelitian kadar pH dengan media filtrasi pasir, zeolit dan arang

Media Filtrasi	Ketebalan media filtrasi (cm)	pH
Pasir	35	7,5
Zeolit	25	7,5
Arang	20	7,5

Sumber : Hasil penelitian, 2016

Dari data diatas didapat ketinggian filtrasi dengan mencari ketebalan grafik DO maka didapat ketebalan pasir 30 cm, zeolit 20 cm, dan arang 15 cm. Setelah mendapatkan ketebalan, media filtrasi disatukan kedalam alat filtrasi yang sudah didesain dengan susunan pasir pada bagian bawah, zeolit pada bagian tengah dan arang batok pada bagian atas. Setelah air disaring diuji pH dan didapat nilai pH 7,5.

Dari semua grafik dapat disimpulkan terjadi peningkatan efisiensi DO, efisiensi DO terbesar yaitu sebesar 6,2 mg/l, kekeruhan mengalami penurunan paling terkecil yaitu 0,3 % dan pH didapat 7,5.

C. Hasil Kemampuan Alat Filtrasi dalam Mempengaruhi Kualitas Air

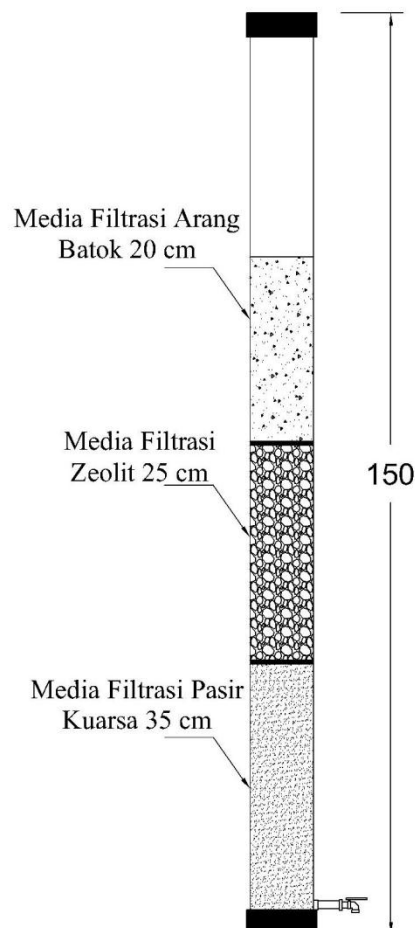
Dalam percobaan alat yang dilakukan, dapat memperoleh air bersih yang diperlukan dengan menggunakan alat uji model filtrasi buatan. Air yang disaring dalam percobaan menggunakan air sungai yang digolongkan sebagai suspensi. Karena bersifat heterogen, terdiri dari tiga fase yaitu padat, cair, dan keruh, serta apabila didiamkan terbentuk endapan.

Alat uji filtrasi buatan ini termasuk saringan pasir lambat. Saringan pasir lambat dapat digunakan untuk menyaring air keruh ataupun air kotor. Saringan pasir lambat sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih pada komunitas skala kecil atau skala rumah tangga. Sistem saringan pasir lambat merupakan teknologi pengolahan air yang sangat sederhana dengan hasil air bersih dengan kualitas yang baik. Sistem saringan pasir lambat ini mempunyai keunggulan antara lain tidak memerlukan bahan kimia (koagulan) yang mana bahan kimia ini merupakan kendala sering dialami pada proses pengolahan air di daerah pedesaan.

Alat uji model filtrasi buatan yang dibuat memiliki beberapa komponen penyaring, berurutan dari bawah ke atas yaitu pasir, zeolit, dan arang batok kelapa. Komposisi jumlah bahan yang digunakan yakni setiap bahan menempati ruang dengan ketebalan pasir 30 cm, zeolit 25 cm, dan arang batok 20 cm.

Komponen alat uji filtrasi buatan yang dibuat memang disusun berdasarkan kerapatannya, yakni dari atas paralon, bahan berkomponen renggang dan semakin kebawah semakin padat. Hal ini dimaksudkan agar penjernih air dapat optimal dalam melakukan fungsinya.

Ketika air sungai kami masukkan ke dalam alat filtrasi, maka tidak lain dan tidak bukan air yang keluar dari alat uji model filtrasi buatan tersebut adalah air yang jauh lebih jernih dibandingkan yang semula. Hal ini dikarenakan partikel-partikel suspensi yang membuat air menjadi keruh ukurannya lebih besar dibandingkan kerapatan komponen-komponen penyaring dalam alat penjernih air sederhana dan komponen-komponen filtrasi seperti gambar 5.9



Gambar 5.9 Alat filtrasi yang digunakan

Setelah menemukan variasi ketebalan filtrasi, selanjutnya alat filtrasi diuji coba untuk mengetahui seberapa mampu alat filtrasi menyaring air, dengan cara

menampung air dalam botol kemudian dibandingkan dengan air hasil saringan yang pertama, begitu seterusnya hingga air mengalami penurunan kualitas yang ditandai dengan perubahan warna air. Saat diuji coba hingga 75 liter, air masih tetap dalam kualitas baik. Alat yang digunakan untuk filtrasi ini Tidak bisa digunakan terus menerus karena jika air yang disaring sudah berubah warna maka media filtrasi yang ada didalam alat harus diganti dengan yang baru. Alat yang digunakan ini mempunyai daya penyaringnya yaitu >75 liter setelah diuji.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat filtrasi yang digunakan ini mempunyai daya penyaringan yaitu >75 liter . Alat yang dibuat mempunyai daya penyaringan yang baik, dan pemeliharaan (*maintenance*) harus secara rutin dilakukan agar alat filtrasi ini bisa berfungsi dengan baik.