

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 ketinggian 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 | 2,25 | 3,8 | 8 |

Sumber : Hasil penelitian, 2016

Dari data hasil pengamatan air sungai yang belum diolah didapat kadar DO 2,25 mg/l, Kadar kekeruhan 3,8% dan kadar pH 8. Dari data di atas bahwa parameter nilai pH, DO dan kekeruhan 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 :

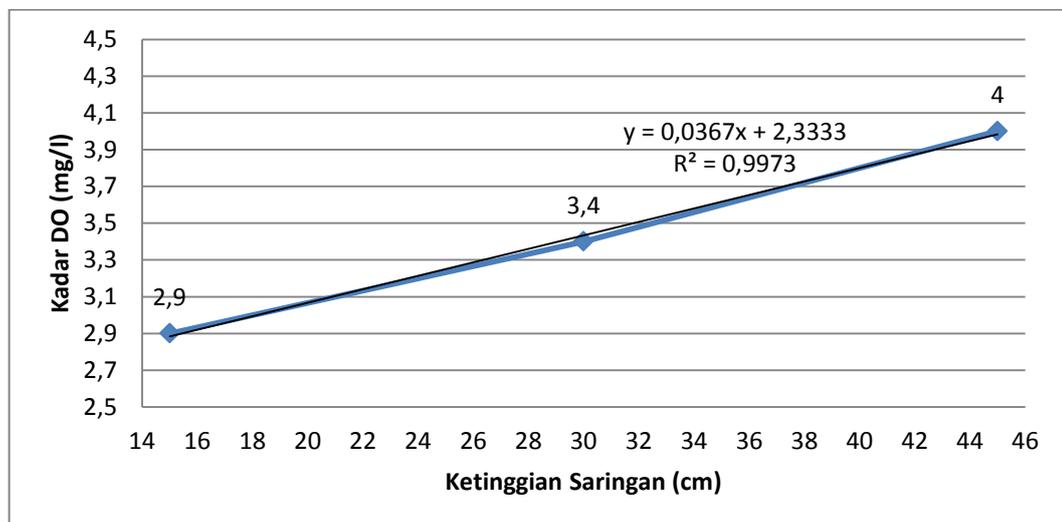
1. DO

- a. Peningkatan kadar DO dengan media filtrasi pasir pada ketinggian 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 | 2,9 |
| | 30 | 3,4 |
| | 45 | 4 |

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.1 Hasil pengujian kadar DO pasir

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2=0,9973$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,0367x + 2,3333$) dan didapat ketinggian pasir 45cm.

Dilihat dari grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media pasir kuarsa dapat meningkatkan kadar DO. Karena pasir

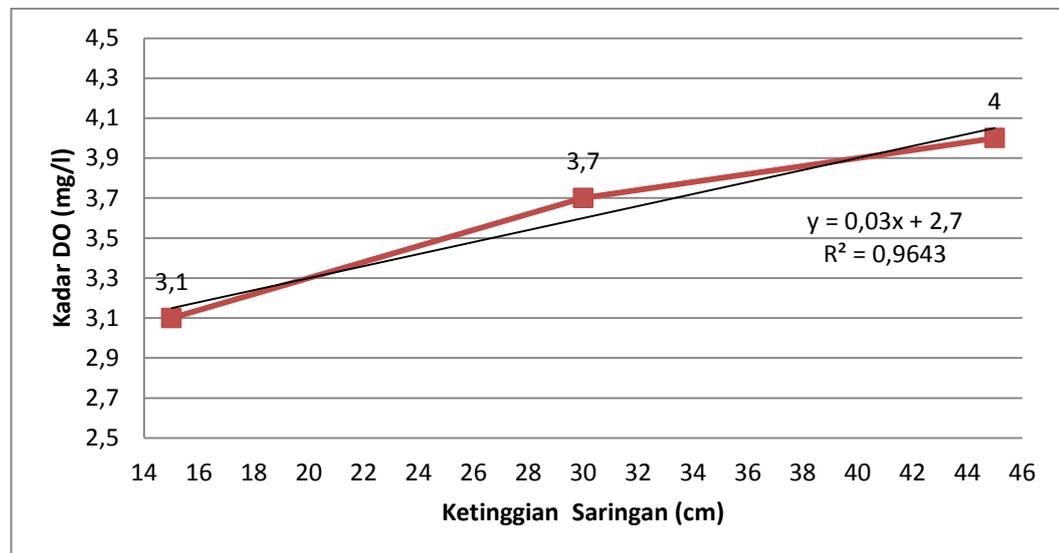
yang sifatnya berupa butiran bebas, butiran pasir mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Selain itu butiran pasir juga berfungsi menyaring kotoran dan air, pemisah sisa-sisa flok serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara. Selama penyaringan koloid suspensi dalam air akan ditahan dalam media *porous* sehingga kualitas air akan meningkat. Untuk ketinggian 15cm didapat nilai DO = 2,9 mg/l, ketinggian 30cm didapat nilai DO = 3,4 mg/l, dan ketinggian 45cm didapat nilai DO 4 mg/l.

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

Tabel 5.3 Hasil pengujian DO menggunakan zeolit

| Media filtrasi | Ketinggian saringan (cm) | DO (mg/l) |
|----------------|--------------------------|-----------|
| Zeolit | 15 | 3,1 |
| | 30 | 3,7 |
| | 45 | 4 |

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.2 Hasil pengujian kadar DO zeolit

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2=0,9643$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,03x + 2,7$) dan didapat ketinggian zeolit 45cm.

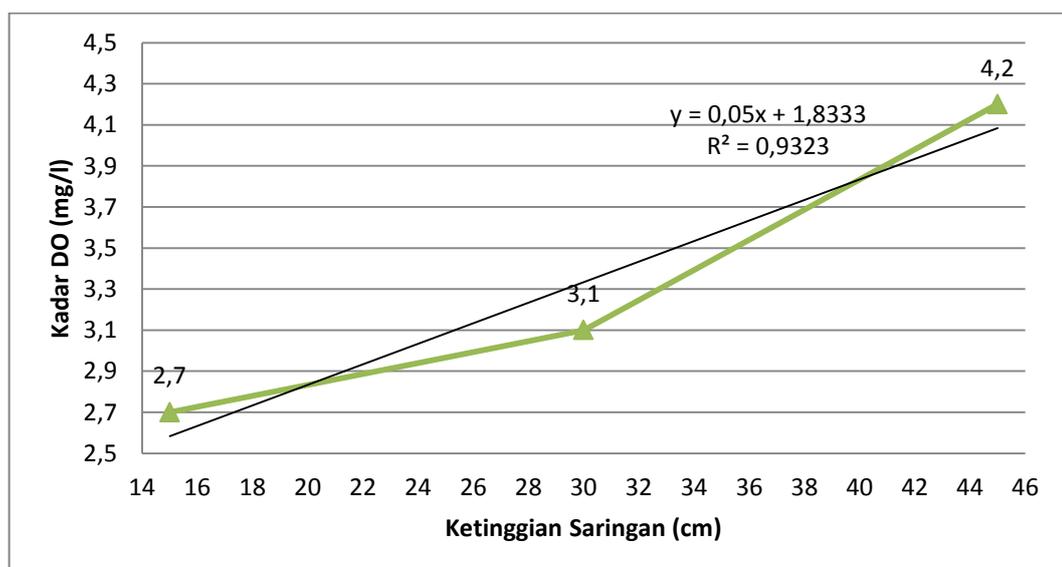
Dilihat dari grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media zeolit dapat meningkatkan kadar DO. Hal ini karena secara umum, Zeolit memiliki molekular struktur yang unik, di mana atom silikon dikelilingi oleh 4 atom oksigen sehingga membentuk semacam jaringan dengan pola yang teratur. Keberadaan atom Aluminium ini secara keseluruhan akan menyebabkan Zeolit memiliki muatan negatif. Muatan negatif inilah yang menyebabkan Zeolit mampu mengikat kation. Untuk ketinggian 15 cm didapat nilai DO = 3,1 mg/l, ketinggian 30 cm didapat nilai DO = 3,7 mg/l dan ketinggian 45 cm didapat nilai DO = 4 mg/l.

- c. Peningkatan kadar DO dengan media filtrasi arang pada ketinggian 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 | 2,7 |
| | 30 | 3,1 |
| | 45 | 4,2 |

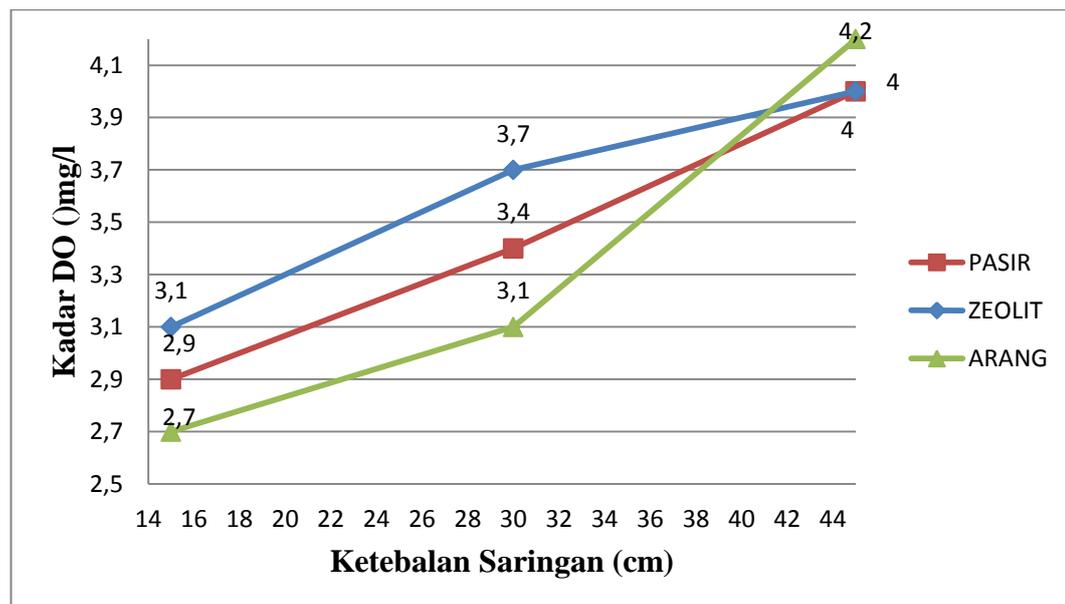
Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.3 Hasil pengujian kadar DO arang

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2=0,9363$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,05x + 1,8333$) dan didapat ketinggian arang 42cm. 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. Dari penelitian ini arang batok yang digunakan sebagai media filtrasi digunakan secara bergantian. Namun sebelum digunakan oleh pemakai selanjutnya dicuci terlebih dahulu dan dilakukan penjemuran. Setelah arang batok kering selanjutnya bisa digunakan oleh pemakaian selanjutnya untuk menyaring.

Untuk ketinggian 15 cm didapat nilai DO = 2,7 mg/l, ketinggian 30 cm didapat nilai DO = 3,1 mg/l dan ketinggian 45 cm didapat nilai DO = 4,2mg/l.



Gambar 5.4 Hasil grafik perbandingan kenaikan kadar Do dengan media filtrasi pasir kuarsa, zeolit, dan arang batok.

Dari data grafik perbandingan di atas dapat disimpulkan, nilai kadar DO mulai mengalami kenaikan pada media filtrasi pasir kuarsa 15cm, 30cm, dan 45cm didapat nilai kadar DO 2,9 mg/l, 3,4 mg/l dan 4 mg/l dengan nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2=0,9973$), nilai regresi linier sebesar ($y= 0,0367x +$

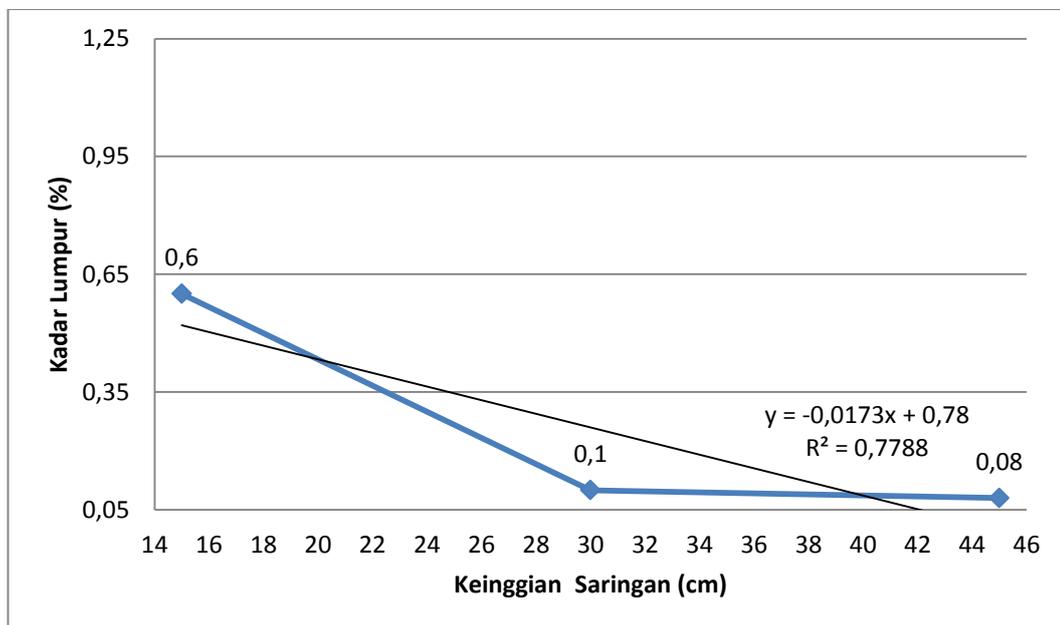
2,3333). Media filtrasi zeolit 15cm, 30cm, dan 45cm didapat kadar DO 3,1 mg/l, 3,7 mg/l, dan 4 mg/l dengan nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9643$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,03x + 2,7$). Media filtrasi arang batok 15cm, 30cm, dan 45cm didapat nilai kadar DO 2,7 mg/l, 3,1 mg/l, dan 4.2 mg/l dengan nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9363$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,05x + 1,8333$).

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

Tabel 5.5 Hasil pengujian kekeruhan menggunakan pasir

| Media filtrasi | Ketinggian saringan (cm) | Kekeruhan (%) |
|----------------|--------------------------|---------------|
| Pasir | 15 | 0,6 |
| | 30 | 0,1 |
| | 45 | 0,08 |

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.5 Hasil pengujian kadar kekeruhan pasir

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2=0,7788$), dan nilai regresi linier sebesar ($y = -0,0173x + 0,78$).

Dilihat dari grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa model filtrasi menggunakan media pasir kuarsa dapat menurunkan kadar kekeruhan. Karena

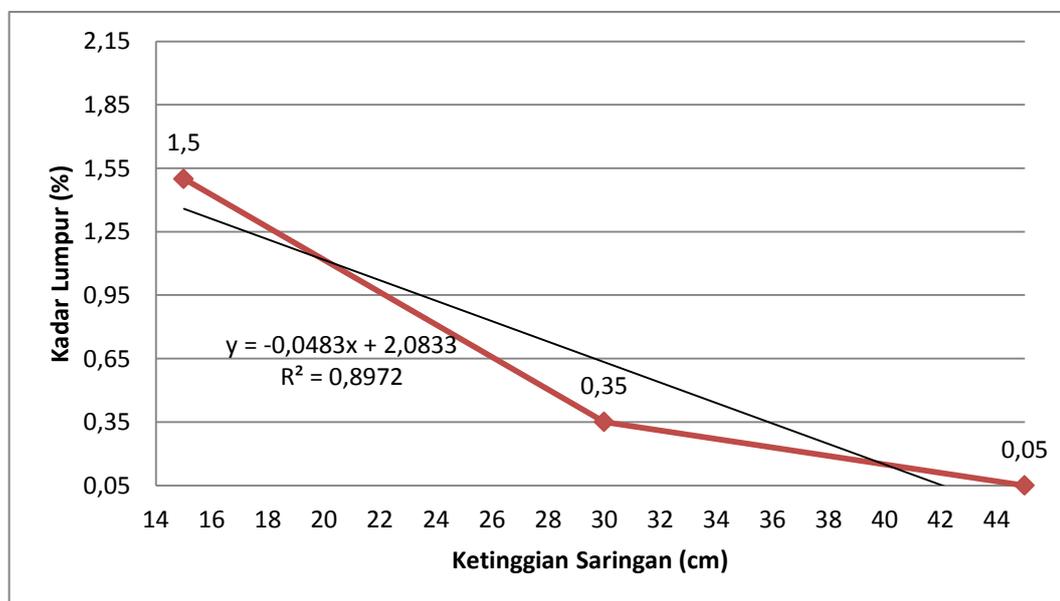
pasir yang sifatnya berupa butiran bebas, butiran pasir mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Selain itu butiran pasir juga berfungsi menyaring kotoran dan air, pemisah sisa-sisa flok serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara. Selama penyaringan koloid suspensi dalam air akan ditahan dalam media *porous* sehingga kualitas air akan meningkat. Untuk ketinggian 15 cm didapat nilai kekeruhan = 0,6 %, ketinggian 30 cm didapat nilai kekeruhan = 0.1 % dan ketinggian 45 cm didapat nilai kekeruhan = 0,08%.

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

Tabel 5.6 Hasil pengujian kekeruhan menggunakan zeolit

| Media filtrasi | Ketinggian saringan (cm) | Kekeruhan (%) |
|----------------|--------------------------|---------------|
| Zeolit | 15 | 1,5 |
| | 30 | 0,35 |
| | 45 | 0,05 |

Sumber : Hasil penelitian, 2016



Gambar 5.6 Hasil pengujian kadar kekeruhan zeolit

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2=0,8972$), dan nilai regresi linier sebesar ($y = -0,0483x + 2,0833$).

Dilihat dari grafik di atas, 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.

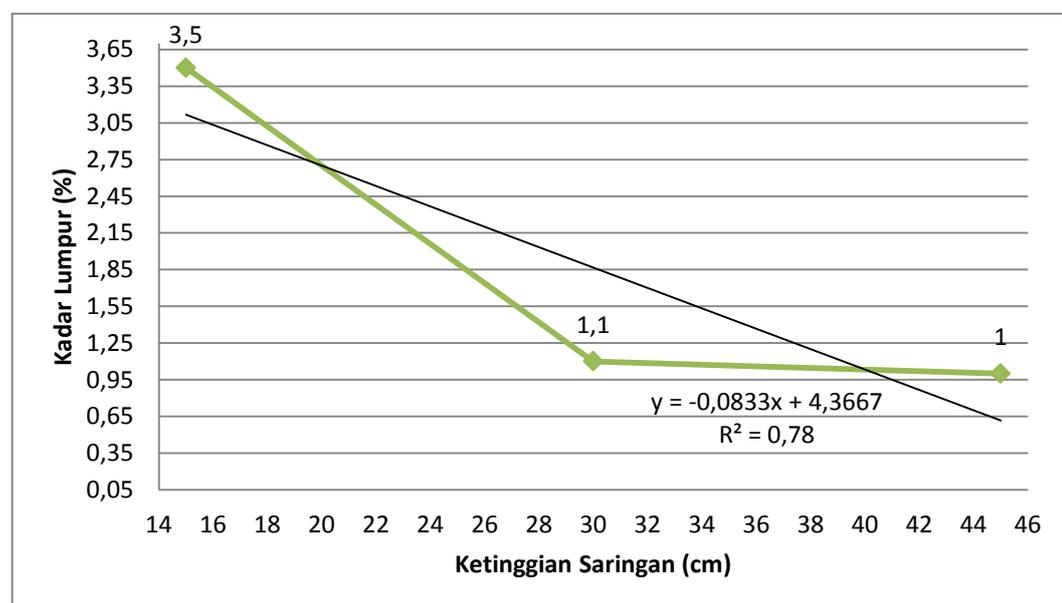
Untuk ketinggian 15 cm didapat nilai kekeruhan = 1,5 %, ketinggian 30 cm didapat nilai kekeruhan = 0,35 % dan ketinggian 45 cm didapat nilai kekeruhan = 0,05%.

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

Tabel 5.7 Hasil pengujian kekeruhan menggunakan arang

| Media filtrasi | Ketinggian saringan (cm) | Kekeruhan (%) |
|----------------|--------------------------|---------------|
| Arang | 15 | 3,5 |
| | 30 | 1,1 |
| | 45 | 1 |

Sumber : Hasil penelitian, 2016

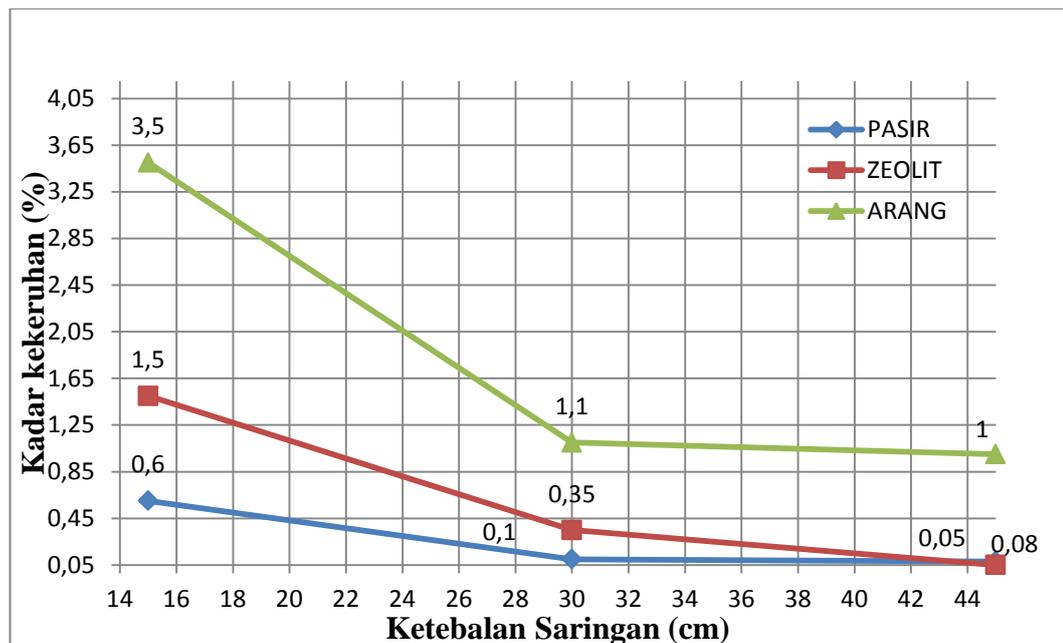


Gambar 5.7 Hasil pengujian kadar kekeruhan arang

Dari grafik di atas didapat nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,78$), dan nilai regresi linier sebesar ($y = - 0,0833x + 4,3667$).

Dilihat dari grafik di atas, 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. Dari penelitian ini arang batok yang digunakan sebagai media filtrasi digunakan secara bergantian. Namun sebelum digunakan oleh pemakai selanjutnya dicuci terlebih dahulu dan dilakukan penjemuran. Setelah arang batok kering selanjutnya bisa digunakan oleh pemakai selanjutnya untuk menyaring.

Untuk ketinggian 15 cm didapat nilai kekeruhan = 3,5 %, ketinggian 30 cm didapat nilai kekeruhan = 1,1 % dan ketinggian 45 cm didapat nilai kekeruhan = 1,08%.



Gambar 5.8 Hasil grafik perbandingan penurunan kadar kekeruhan dengan media filtrasi pasir kuarsa, zeolit, dan arang batok.

Dari data grafik perbandingan di atas dapat disimpulkan, nilai kadar kekeruhan mulai mengalami penurunan pada media filtrasi pasir kuarsa 15cm, 30cm, dan 45cm didapat nilai kadar kekeruhan 0,6%, 0,1%, dan 0,08% dengan nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,7788$), nilai regresi linier sebesar ($y = -$

$0,0173x + 0,78$). Media filtrasi zeolit 15cm, 30cm, dan 45cm didapat kadar kekeruhan 1,5%, 0,35%, dan 0,05% dengan nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,8972$), nilai regresi linier sebesar ($y = -0,0483x + 2,0833$). Media filtrasi arang batok 15cm, 30cm, dan 45cm didapat nilai kadar kekeruhan 3,5%, 1,1%, dan 1% dengan nilai koefisien determinasi sebesar ($R^2 = 0,9363$), nilai regresi linier sebesar ($y = 0,05x + 1,8333$).

2. pH

Penelitian kadar pH yang dilakukan dilaboraturium telah mendapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.8 Hasil pengujian pH menggunakan pasir, zeolit, dan arang

| Media Filtrasi | Ketebalan media filtrasi (cm) | pH |
|----------------|----------------------------------|-----|
| Pasir kuarsa | 45 | 7,5 |
| Zeolit | 45 | 7,5 |
| Arang batok | 42 | 7,5 |

Sumber : Hasil penelitian,2016

Dari data di atas didapat ketinggian filtrasi dengan mencari ketinggian grafik DO maka didapat ketinggian pasir 45cm, zeolit 45cm, dan arang 42cm. 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. Maka setelah air disaring diuji pH dan didapat pH 7,5

Dari semua grafik dapat disimpulkan terjadi peningkatan *efisiensi* DO, *efisiensi* DO terbesar yaitu sebesar 4,2 mg/l, Kekeruhan mengalami penurunan paling terkecil yaitu 0,05 % dan pH didapat 7,5 .

C. Kemampuan alat filtrasi dalam mempengaruhi kualitas air

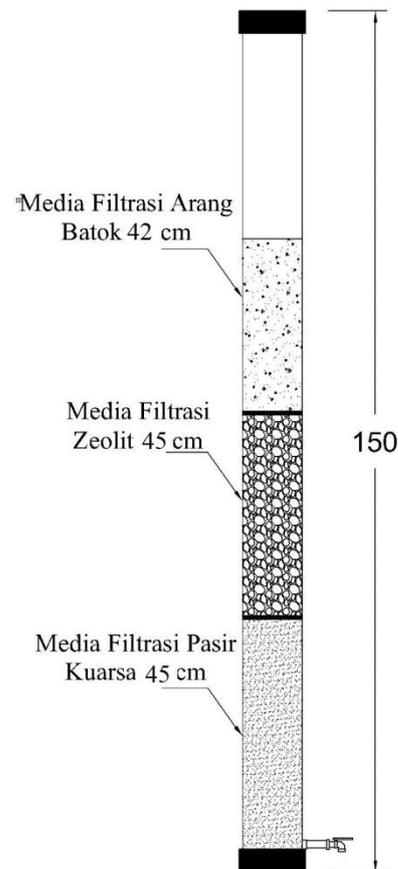
Dalam percobaan alat yang dilakukan, dapat memperoleh air bersih yang diperlukan dengan menggunakan alat uji model filtrasi buatan. Air yang di saring dalam Percobaan menggunakan air sungai yang digolongkan sebagai suspensi. Karena bersifat *heterogen*, terdiri dari tiga fase yaitu padat, cair, dan keruh, serta apabila dibiarkan 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 ketinggian pasir 45 cm, zeolit 45 cm, dan arang batok 42 cm,

Komponen alat uji filtrasi buatan yang dibuat memang di susun 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 5.1



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 penyaringannya 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.