



PENGARUH DIAMETER MEDIA FILTRASI ZEOLIT TERHADAP TURBIDITY, TOTAL DISSOLVED SOLIDS DAN TOTAL SUSPENDED SOLIDS PADA REAKTOR FILTER

Dodit Ardiatma¹, Nur Ilman Ilyas², Hanif³

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pelita Bangsa
 Jl. Inspeksi Kalimalang Tegat Danas Arah DELTAMAS, Cikarang Pusat, Kab. Bekasi,
 Indonesia

doditardiatma@pelitabangsa.ac.id

ilvasilman@yahoo.com

Abstrak

Air tanah di wilayah desa Pasirlimus sebagian besar berwarna kuning yang diduga tingkat kekeruhan melebihi ambang batas, sehingga perlu dilakukan pengolahan agar air tanah memenuhi persyaratan kualitas air bersih. Air tanah diolah menggunakan reaktor filter saringan pasir lambat dengan single media filter pasir zeolit dengan variasi diameter pasir berukuran 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm dan 0.5 – 1.0 mm. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan instrument eksperimental. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah grab sampling dengan pengambilan sampel berdasarkan bedar diameter zeolit pada reaktor filter dan kemudian sampel diuji laboratorium. Berdasarkan hasil analisa laboratorium persentase penurunan parameter turbidity, total dissolved solids, dan total suspended solid menggunakan variasi diameter media filtrasi zeolit 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm pada reaktor diameter 0.1 – 0.25 mm 94% parameter turbidity, 90% parameter total dissolved solids, 90% total suspended solid. diameter media 0,25 – 0.5 mm adalah turbidity 64%, sedangkan Total Dissolved Solids adalah 84% dan total suspended solid adalah 73%. 1.0 – 2.0 mm adalah turbidity 10%, sedangkan total dissolved solids adalah 16% dan total suspended solid adalah 14% dan besar koefisien determinasi (R^2) turbidity dengan menggunakan variasi diameter pada konsentrasi 283 NTU adalah 0.9996, TDS pada konsentrasi 791 mg/L adalah 0.9134, TSS pada konsentrasi 82 mg/L adalah 0.9722.

Informasi Artikel

Diterima: 04-08-2020

Direvisi: 25-09-2020

Dipublikasikan: 21-10-2020

Keywords

Filter, Zeolit, Pasir.

I. Pendahuluan

Air tanah di wilayah desa Pasirlimus sebagian besar berwarna kuning yang diduga tingkat kekeruhan melebihi ambang batas, sehingga perlu dilakukan pengolahan agar air tanah memenuhi persyaratan kualitas air bersih. Air bersih (*sanitation water*) adalah air yang dapat dipergunakan untuk berbagai keperluan pada sektor rumah tangga seperti untuk mandi, mencuci dan kakus. Persyaratan air bersih antara lain adalah jernih, tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, tidak beracun, pH netral dan bebas mikroorganisme [15].

Kekeruhan yang tinggi dapat menyebabkan masalah estetika seperti air berwarna, keruh, menimbulkan noda pada pakaian. Filter air suatu alat yang berfungsi untuk menyaring dan menghilangkan kontaminan di dalam air dengan menggunakan penghalang atau media baik secara proses fisika, kimia, maupun biologi. Yang utama pada kegunaan filter air yaitu untuk membuat air keruh menjadi lebih jernih. Filtrerasi merupakan salah satu proses pengolahan air bersih yang mampu menghilangkan partikel-partikel koloid yang terdapat dalam air sehingga mampu meningkatkan kualitas air dengan hasil air menjadi lebih jernih dan layak untuk digunakan.

Berdasarkan kecepatan alirannya filter terbagi menjadi 2 yaitu saringan pasir lambat dan saringan pasir cepat, namun saringan pasir lambat menjadi alternatif pilihan yang digunakan karena filter yang dihasilkan lebih optimal dibanding saringan pasir cepat. Sistem saringan pasir lambat merupakan salah satu teknik filter yang menggunakan pasir dan kerikil sebagai media filturnya, media filter pada unit filter berfungsi

untuk menyaring pengotor yang terdapat dalam air, sehingga output air yang dihasilkan bersih. Media filter yang sering digunakan antara lain pasir silika, zeolit, ijuk, gravel, antrasit, karbon aktif dan lainnya. Zeolit adalah kristal alumina silika tetrahedral yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi. Zeolit tergolong dalam material nanopori dengan ukuran pori antara 0,3-1,5 nm. Sehingga zeolit dapat dimanfaatkan sebagai adsorben, penukar ion, dan katalis[1][2]. Selain itu zeolit juga dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pada piranti elektronika yaitu sebagai material semikonduktor [1] [3].

Berdasarkan hasil analisis air baku di laboratorium lingkungan kampus Pelita bangsa pada sample diambil di Desa Pasirlimus, Kecamatan Cikarang, Kabupaten Bekasi dengan titik koordinat 734893.00 m E, 9303749.00 m S yang dilakukan 5 kali sapling di tunjukan hasil rata – rata Turbidity 282.4 NTU, TSS 80,4 mg/L, dan TDS 789.6 mg/L

Parameter-parameter tersebut akan diolah menggunakan reaktor filter, untuk mengetahui kinerja reaktor filter media filter zeolit dengan variasi diameter 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm dalam efisiensinya terhadap penurunan Turbidity, Total Disolved Solids dan Total Suspended Solids sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas air.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui media filter zeolit dengan variasi diameter yang paling efektif untuk meningkatkan kualitas air pada reaktor filter dan efisiensi penurunan Turbidity, Total Disolved Solids dan

Total Suspended Solids yang dihasilkan pada reaktor filter.

II. Tinjauan Pustaka

1. Filtrasi

Filtrasi adalah pembersihan partikel padat dari suatu fluida dengan melewatkannya pada medium penyaringan, atau septum, yang di atasnya padatan akan terendapkan. Filtrasi adalah suatu operasi atau proses dimana campuran heterogen antara fluida dan partikel-partikel padatan dipisahkan oleh media filter yang meloloskan fluida tetapi menahan partikel padatan. Filtrasi adalah pemisahan koloid atau partikel padat dari fluida dengan menggunakan media penyaringan atau saringan. Kekeruhan menyebabkan air menjadi seperti berkabut atau berkurangnya transparansi dari air. Arah dari berkas cahaya yang dipancarkan akan berubah ketika cahaya berbenturan dengan partikel di dalam air. Jika level kekeruhan rendah maka sedikit cahaya yang akan dihamburkan dan dibiarkan dari arah asalnya [14]. Air yang mengandung suatu padatan atau koloid dilewatkan pada media saring dengan ukuran pori-pori yang lebih kecil dari ukuran suatu padatan tersebut [4]. Sedangkan menurut SNI 6774, 2008. Filtrasi adalah proses memisahkan padatan dari supernatran melalui media penyaring [12].

2. Faktor - faktor yang Mempengaruhi Filtrasi

Spreses filtrasi terjadi reaksi kimia dan fisika, sehingga banyak faktor-faktor yang saling berkaitan yang akan mempengaruhi pula kualitas air hasil filtrasi, efisiensinya, dan sebagainya. Faktor-faktor tersebut adalah debit filtrasi, kedalaman media, ukuran dan material, konsentrasi kekeruhan, tinggi

muka air, kehilangan tekanan, dan temperature [4].

3. Media Filtrasi

Pasir merupakan media penyaring yang baik dan bisa digunakan dalam proses penjernihan karena sifatnya yang berupa butiran bebas yang porous, berdegradasi dan uniformity. Butiran pasir yang mempunyai pori-pori dan celah yang mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Selain itu butiran pasir juga mempunyai keuntungan dalam pengadaan mudah dan harga relatif murah. Selama penyaringan koloid atau tersuspensi dalam air akan di tahan dalam media porous tersebut sehingga kualitas air meningkat [1].

Ukuran butiran pasir yang digunakan mempengaruhi daya absorpsi terhadap air. Semakin kecil ukuran pasir struktur agregat atau kelompok mineral akan semakin rapat sehingga hasil saring akan semakin baik sampai pada batas tertentu. Ukuran pasir menurut klasifikasi USDA (1938) di bagi menjadi [1] :

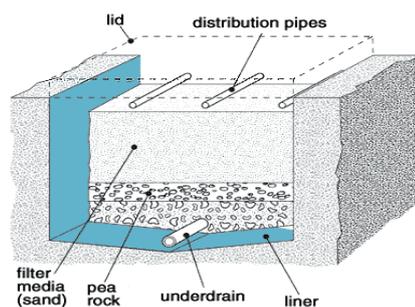
- a. Pasir sangat kasar (*very coarse sand*): 1,0 – 2,0 mm
- b. Pasir kasar (*coarse sand*) : 0,5 – 1,0 mm
- c. Pasir sedang (*medium sand*) : 0,25 – 0,5 mm
- d. Pasir halus (*fine sand*) : 0,1 – 0,25 mm
- e. Pasir sangat halus (*very fine sand*) : 0,05 – 0,1 mm

Persyaratan pasir yang digunakan adalah pasir harus bersih, tidak bercampur dengan tanah dan kotoran. Pasir sebelum digunakan sebagai media penyaring, sebaiknya dicuci sampai bersih.

4. Saringan Pasir Cepat

Saringan Pasir Cepat (SPC) atau *Rapid Sand Filter* (RSF) merupakan saringan air yang dapat menghasilkan debit air hasil penyaringan yang lebih banyak daripada Saringan Pasir Lambat (SPL). Walaupun demikian saringan ini kurang efektif untuk mengatasi bau dan rasa yang ada pada air yang disaring. Selain itu karena debit air yang cepat, lapisan bakteri yang berguna untuk menghilangkan patogen tidak akan terbentuk sebaik apa yang terjadi di saringan pasir lambat. Sehingga akan membutuhkan proses disinfeksi kuman yang lebih intensif [5].

Secara umum bahan lapisan saringan yang digunakan pada saringan pasir cepat sama dengan saringan pasir lambat, yakni pasir, kerikil dan batu. Perbedaan yang terlihat jelas adalah pada arah aliran air ketika penyaringan. Pada saringan pasir lambat arah aliran airnya dari atas ke bawah, sedangkan pada saringan pasir cepat dari bawah ke atas *up flow*. Selain itu pada saringan pasir cepat umumnya dapat melakukan backwash atau pencucian saringan tanpa membongkar keseluruhan saringan [5].



Gambar 1. Saringan Pasir Cepat[4]

Saringan pasir lambat merupakan instalasi pengolahan air yang mudah, murah, dan efisien. Saringan pasir lambat mempunyai efisiensi yang tinggi untuk

menghilangkan kekeruhan, rasa, dan bau pada air, bahkan mampu menghilangkan bakteri dengan baik. Untuk menghilangkan rasa dan bau pada air kadang-kadang perlu dilengkapi dengan karbon aktif, dan untuk menghilangkan bakteri sering dipergunakan kaporit [11].

Saringan pasir lambat dan saringan pasir cepat memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing antaranya biaya, lahan, perawatan dan waktu pengoperasian [13].

III. Metode

Lokasi pelaksanaan penelitian dan pengambilan sampel air baku yaitu pada tumpukan air sumur bor kapasitas 1000 liter di Desa Pasirlimus, Kecamatan Cikarang, Kabupaten Bekasi dengan titik koordinat 734893.00 m E, 9303749.00 m S dan air hasil olahan yang telah melalui proses filtrasi. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan instrument eksperimental. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah grab sampling dengan pengambilan sampel berdasarkan kriteria susunan media filter pada reaktor filter dan kemudian sampel diuji laboratorium.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Variabel bebas yang merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lainnya yaitu media filter zeolit dengan variasi diameter 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm

Dengan variabel terikat dimana variabel tersebut dipegaruhi oleh variabel yang lainnya, variabel terikat dalam penelitian ini adalah: Penurunan Turbidity, Total Disolved Solids dan

Total Suspended Solids pada kualitas air sumur bor dan air bersih sudah melalui proses filtrasi.

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Media filtrasi pasir zeolit dengan variasi diameter 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm
- 2) Kerikil sebagai media penyangga
- 3) Air sumur Desa Pasirlimus
- 4) Akuades

2. Alat-alat yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah:

- 1) Reaktor Filter
- 2) Turbidity Meter (Analisa Kekeruhan)
- 3) TDS Meter (Analisa TDS)
- 4) TSS Meter (Analisa TSS)
- 5) Botol Sampling 200 ml
- 6) Wadah penampung air baku
- 7) Wadah penampung air filter

Sebelum pengoperasian reaktor filter, pastikan semua komponen baik media filter atau pun media penyangga filter telah dibersihkan terlebih dahulu dan bebas dari kotoran ataupun partikel yang merekat. Cuci media filter pasir zeolit, kerikil, dan spon hingga bersih lalu dikeringkan sebelum digunakan.

3. Tahapan dalam pengoperasian filter adalah:

- 1) Siapkan air baku yang akan difiltrasi
- 2) Siapkan bak penampung untuk air hasil olahan filtrasi
- 3) Pastikan media filter dan media penyangga dan spon telah dibersihkan dan kering
- 4) Masukkan media penyangga yaitu kerikil kedalam alat filter setinggi 5 cm

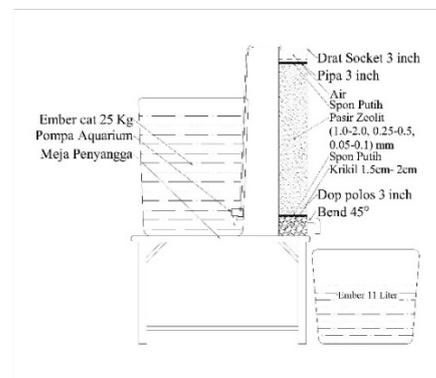
5) Masukkan spon dengan tebal 0.5 cm sebagai pemisah/skat antara media penyangga

6) Masukkan media filter pasir zeolit dengan ketebalan media 20 cm.

7) Masukkan spon dengan tebal 0.5 cm sebagai pemisah/skat antara air dan media filter

8) Kemudian alirkan air baku dengan menggunakan pompa akuarium 12W.

Berikut adalah skema filtrasi pada reaktor filter dengan media filter pasir silika dan karbon aktif.



Gambar 2. Skema filtrasi

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa air baku dengan kapasitas 25 liter, dengan bantuan pompa akuarium mengalirkan air baku ke reaktor filter yang telah tersusun spons putih dengan ketebalan 0.005 m, pasir zeolit dengan ketebalan 0.4 m kemudian susun spons dengan ketebalan 0.005 m dan media penyangga kerikil dengan ketebalan 0.05 m.

IV. Hasil Dan Pembahasan

Desain reaktor filter yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Luas Permukaan Reaktor Filter

Luas permukaan pada reaktor filter ini adalah 3 inci atau 7.6 cm, ketinggian air di atas permukaan media filter 4 cm,

tebal media filter pasir zeolit 40 cm dan media penyangga kerikil 5 cm seperti gambar di bawah ini:



Gambar 3. Reaktor Filter

Dimensi luas permukaan filter dapat di ukur dengan persamaan berikut:

$$A = \pi \times r^2 \dots \dots \dots (1)$$

Diketahui :

$$d = 7.5 \text{ cm}, r = 0.038 \text{ m}$$

Maka:

$$A = 3.14 \times 0.038 \text{ m} \times 0.038 \text{ m}$$

$$A = 0.00453416 \text{ m}^2$$

Berdasarkan perhitungan diatas, hasil dari $\pi \times r^2$ adalah A (luas permukaan reaktor) yaitu 0.00453416 m².

2. Debit Maksimal Reaktor Filter

Pada penelitian ini telah dihitung debit maksimal reaktor filter dengan memakai acuan Qasim tahun 2002, $v_f = 2.1 - 3.42 \text{ l/s.m}^2$ dengan tipikal v_f terpilih 3.4 l/det.m^2 untuk dual media filter, dalam penelitian ini penulis memakai $v_f = 3.42 \text{ l/det.m}^2$ sama dengan $v_f = 0.0342 \text{ m/detik}$, berikut adalah perhitungan

debit maksimal reaktor filter dengan persamaan sebagai berikut:

$$V_f = Q/A \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

Q_{maksimal} : Debit (m³/detik)

V_{filtrasi} : Kecepatan Aliran (m/detik)

A_{filtrasi} : Luas Permukaan (m²)

Diketahui:

$$V_{\text{filtrasi}} = 0.0342 \text{ (m/detik)}$$

$$A_{\text{filtrasi}} = 0.00453416 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{Ditanyakan? } Q_{\text{maksimal}} = \dots \dots \dots \text{ (m}^3\text{/detik)}$$

Perhitungan debit maksimal reaktor filter sesuai persamaan tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut: [9]

Tabel 1. Perhitungan Kecepatan Aliran

Debit Maksimal Reaktor Filter				
Kecepatan Aliran*	Luas Permukaan Reaktor		A	Q
	π	r^2	(luas permukaan)	(debit)
		(m)	(m ²)	(m ²)
0.0342	3.14	0.038 ²	0.00453416	0.000155068
Debit Maksimal Reaktor Filter			m ³ /menit	0.009304096
			m ³ /jam	0.558245779
			m ³ /hari	13.3978987

(*). Sumber: Qasim, 2002

Berdasarkan tabel 1. menunjukkan hasil dari debit maksimal reaktor filter adalah 0.000155068 m³/detik atau sama dengan 13.3978987 m³/hari.

3. Kecepatan Aliran Reaktor Filter

Dan berikut adalah perhitungan kecepatan aliran aktual reaktor filter

dengan diketahui debit dengan menggunakan perhitungan stopwatch pada air hasil filtrasi dengan menggunakan bak kapasitas 25 ltr yaitu $Q = 20 \text{ liter}/5 \text{ menit} \rightarrow 4 \text{ liter}/\text{menit} \rightarrow 0.000066667 \text{ m}^3 / \text{detik}$, dengan Dluas penampang 7.6 cm, Maka kecepatan alirannya adalah seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perhitungan Kecepatan Aliran Aktual Reaktor Filter

Kecepatan Aliran Aktual Reaktor Filter			
Luas Permukaan		A	Q
π	r^2	(luas permukaan)	(debit)
	(m)	(m ²)	(m ³ /detik)
3.14	0.038	0.00453416	0.000066667
Kecepatan Aliran		liter/detik	0.01
		liter/menit	0.882192071
		liter/jam	52.93152425

Berdasarkan perhitungan tabel 2. diatas, dihasilkan kecepatan aliran aktual pada reaktor filter adalah 0.01 liter/det atau sama dengan 52.93 liter/jam.

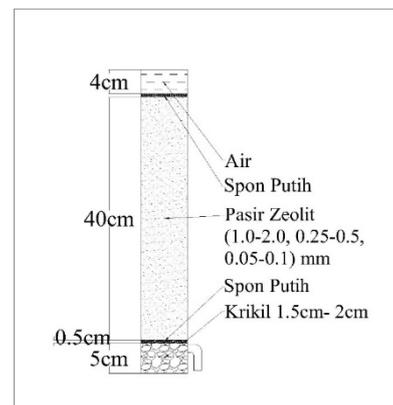
4. Susunan Media Filter

Susunan media filter zeolit variasi diameter 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm dapat dilihat pad gambar 4.2. Hal ini merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Suramto (2005) Berdasarkan uji statistik diketahui terdapat perbedaan kemampuan dari gradasi diameter zeolit dalam menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur. Diameter paling efektif secara statistik 0.1 – 0.25 mm [8]



Gambar 4. Pasir zeolit ukuran 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm

Berikut adalah gambar susunan media filter pasir silika-karbon aktif pada gambar 4 dan susunan media filter zeolit pada gambar 5.



Gambar 4. Susunan Media Filter Pasir zeolit

5. Ketebalan Media Filter

Ketebalan filter dalam penelitian ini yaitu 40 cm dapat dilihat pada gambar 4.1, dengan ketebalan filter media filter pasir zeolit 40 cm.

a) Hasil Analisa Kualitas Air Baku

Penelitian ini di lakukan di Desa Pasirlimus, Kecamatan Cikarang, Kabupaten Bekasi. Hasil penelitian yang dilakukan dengan pengujian 4 liter sampel, 2 liter dilakukan pengujian di laboratorium lingkungan kampus Pelita Bangsa dan 2 liter di laboratorium Sribangun Buminitiya. Penelitian

dilakukan selama 1 hari dan disiapkan air baku berkapasitas 1000 liter supaya sampel air baku tidak adanya perubahan selama pelaksanaan penelitian. Hasil analisis di laboratorium teknik lingkungan dilakukan selama 5 kali dapat dilihat pada table 3

Tabel 3. Hasil Analisis Laboratorium Air Baku

Air Baku			
Hasil Uji	Turbidity	TSS	TDS
Ke-1	282	80	788
Ke-2	284	80	790
Ke-3	281	81	790
Ke-4	282	80	789
Ke-5	283	81	791
Rata - rata	282.4	80.4	789.6
Baku Mutu	25 NTU	100 mg/L	1000 mg/L

Sumber: Laporan hasil uji Laboratorium Lingkungan Kampus Pelita Bangsa, 2020

Pada tabel 3. hasil analisis air baku di laboratorium lingkungan kampus Pelita bangsa yang dilakukan 5 kali sapling di tunjukan hasil rata – rata Turbidity 282.4 NTU, TSS 80,4 mg/L, dan TDS 789.6 mg/L.

b) Hasil Analisis Penurunan dengan menggunakan media reaktor pasir zeolite berukuran 0.1 – 0.25 mm, 0.25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm

Ukuran diameter pasir yang digunakan mempengaruhi daya absorpsi terhadap air [6]. Semakin kecil ukuran pasir struktur agregat atau kelompok mineral akan semakin rapat sehingga hasil saring akan semakin baik dalam penelitian ini ditunjukan ukuran pasir sangat mempengaruhi penurunan parameter Turbidity, Total Disolved Solids dan Total Suspended Solid yang apat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penurunan Turbidity, Total Disolved Solids dan Total Suspended Solid

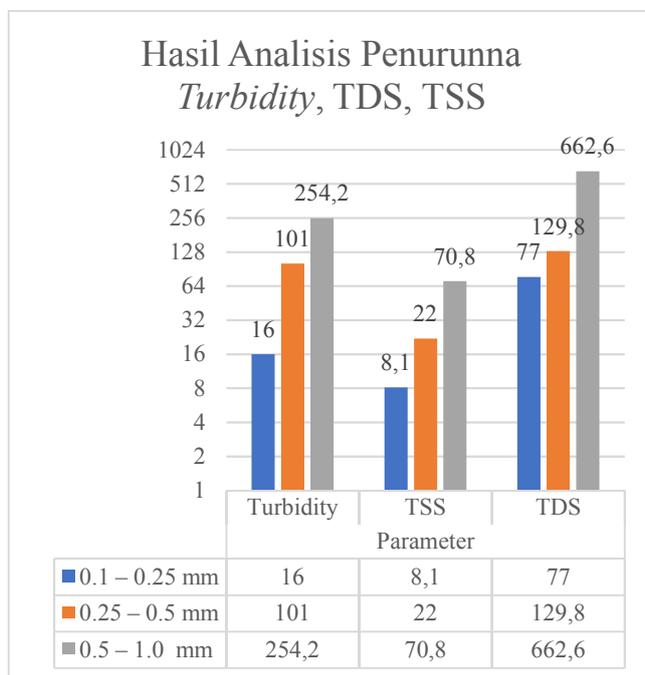
	Parameter		
	Turbidity	TSS	TDS
Air Baku	283	82	791
0.1 – 0.25	16	8.1	77
0.25 – 0.5	101	22	129.8
0.5 – 1.0	254.2	70.8	662.6
Baku Mutu	25	100	1000

Tabel 5. prosentasePenurunan Turbidity, Total Disolved Solids dan Total Suspended Solid

% Efisiensi Penyisihan		
Turbidity	TSS	TDS
0%	0%	0%
94%	90%	90%
64%	73%	84%
10%	14%	16%

Pada tabel 4. hasil filtrasi dengan variasi ukuran diameter media pasir zeolite ini terus menerus menghasilkan penurunan pada setiap parameter dan hasil filtrasi paling efektif pada ukuran diameter 0.1 – 0.25 mm yang menunjukkan 94% penurunan turbidity dari kadar 283 NTU menjadi 16 NTU, 90% penurunan TSS dengan kadar awal 82 mg/l menjadi 8.1 mg/l, dan 90% untuk penurunan TDS dengan kadar awal 791 mg/l menjadi 77 mg/l. Dengan ukuran diameter 0.5 – 1.0 mm parameter turbidity melebihi baku mutu 254 NTU dengan presentase penurunan sebesar 10% yaitu dari kadar 283 NTU menjadi 254 NTU, penurunan pada TSS sebesar 14% dengan kadar awal 82 mg/l menjadi 70.8 mg/l, penurunan pada TDS sebesar 16% dengan kadar awal 791 mg/l menjadi 662.6 mg/l. Dan pada ukuran diameter

media pasir zeolite 0.25 mm – 0.5 mm penurunan cukup signifikan dengan presentase penurunan turbidity sebesar 64% dengan kadar awal 283 NTU menjadi 101 NTU, penurunan untuk parameter TSS sebesar 73% dengan kadar awal 82 mg/l menjadi 22 mg/l dan penurunan untuk parameter TDS mencapai 84 % dengan kadar awal 791 mg/l menjadi 129.8 mg/l.



Gambar 5. Hasil Analisis Penurunan Turbidity, TDS, TSS

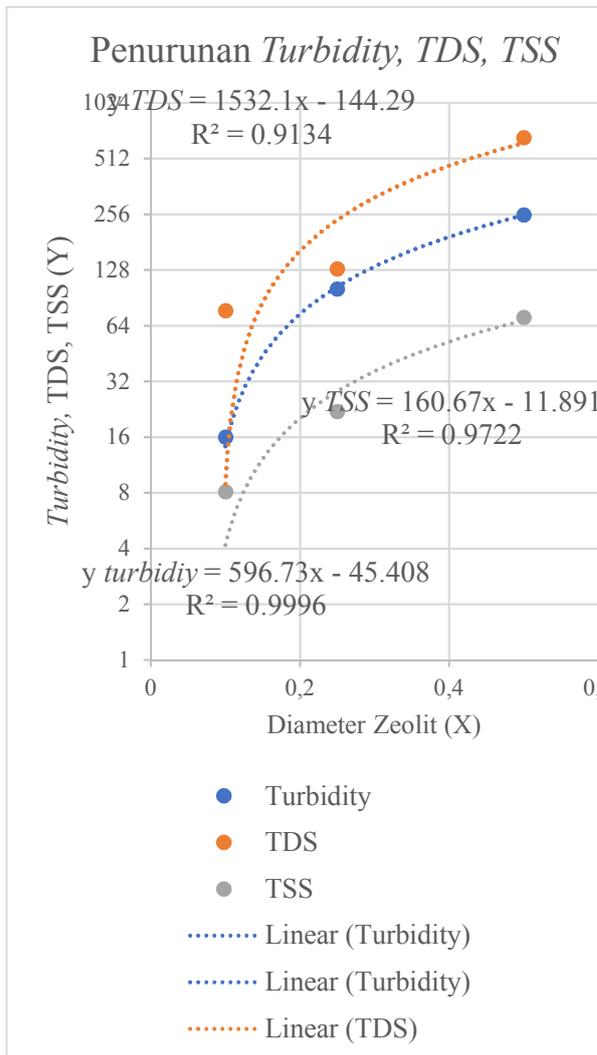
Pada gambar 5. hasil filtrasi dengan variasi ukuran diameter media pasir zeolite ini terus menerus menghasilkan penurunan pada setiap parameter dan hasil filtrasi paling efektif pada ukuran diameter 0.1 – 0.25 mm yang menunjukkan 94% penurunan turbidity, 90% penurunan TSS, dan 90% untuk penurunan TDS. Dengan ukuran diameter 0.5 – 1.0 parameter turbidity melebihi baku mutu 254 NTU dengan presentase penurunan sebesar 10%, penurunan pada TSS sebesar 14%,

penurunan pada TDS sebesar 16%. Dan pada ukuran diameter media pasir zeolite 0.25 mm – 0.5 mm penurunan cukup signifikan dengan presentase penurunan turbidity sebesar 64%, penurunan untuk parameter TSS sebesar 73% dan penurunan untuk parameter TDS mencapai 84 %.

c) Analisis Koefisien Determinasi terhadap Variasi Diameter Zeolit Terhadap Penurunan Turbidity, TDS dan TSS

Guna mengetahui hubungan antara penggunaan variasi diameter zeolit terhadap penurunan turbidity, TDS dan TSS dengan menggunakan reaktor filter saringan pasir lambat dilakukan analisis besar nilai koefisien determinan (R^2). Melihat berapa persen pengaruh penggunaan dari variabel bebas (diameter zeolit) terhadap variabel terikat (penurunan turbidity, TDS, TSS) dapat ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi (R^2) [7]. Besar koefisien determinasi (R^2) parameter turbidity, TDS, TSS ditunjukkan pada Gambar 6

Berdasarkan Gambar 6 besar koefisien determinasi (R^2) turbidity dengan menggunakan variasi diameter pada konsentrasi 283 NTU adalah 0.9996, TDS pada konsentrasi 791 mg/L adalah 0.9134, TSS pada konsentrasi 82 mg/L adalah 0.9722. Pengaruh variasi diameter zeolit mempunyai pengaruh yang cukup baik terhadap penyisihan turbidity, TDS dan TSS. Hal tersebut dapat dilihat penggunaan diameter zeolit mempunyai nilai di atas 0.5 dan hampir mendekati 1. Menurut Nazir (2009), besar koefisien determinasi yang mendekati angka 1 menunjukkan cukup besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. [10]



Gambar 6. Besar Koefisien Determinasi

Pengaruh penggunaan variasi diameter zeolit terhadap penurunan kekeruhan pada konsentrasi 283 NTU mempunyai nilai yang paling besar, yaitu 0.9996. Nilai tersebut paling besar dibandingkan penurunan TDS dan TSS. Pengaruh tersebut ditunjukkan dengan media zeolit berdiameter 0.1 – 0.25 yang tersaring dan terikat dalam penurunan kekeruhan pada konsentrasi 283 NTU. Media yang tersaring ditunjukkan dengan nilai persentase penurunan kekeruhan seiring dengan penggunaan variasi diameter zeolit.

Kondisi ini di dukung dengan penelitian Suramto (2005) Berdasarkan uji statistik diketahui terdapat perbedaan kemampuan dari gradasi diameter zeolit dalam menurunkan kadar kekeruhan pada air sumur.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan yang didasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a) Persentase penurunan parameter turbidity, total dissolved solids, dan total suspended solid menggunakan variasi diameter media filtrasi zeolit 0.1 – 0.25 mm, 0,25 – 0.5 mm, 0.5 – 1.0 mm pada reaktor diameter 0.1 – 0.25 mm 94% parameter turbidity, 90% parameter Total Dissolved Solids, 90% Total Suspended Solid. diameter media 0,25 – 0.5 mm adalah turbidity 64%, sedangkan Total Dissolved Solids adalah 84% dan Total Suspended Solid adalah 73%. 1.0 – 2.0 mm adalah turbidity 10%, sedangkan Total Dissolved Solids adalah 16% dan Total Suspended Solid adalah 14%
- b) Besar koefisien determinasi (R^2) turbidity dengan menggunakan variasi diameter pada konsentrasi 283 NTU adalah 0.9996, TDS pada konsentrasi 791 mg/L adalah 0.9134, TSS pada konsentrasi 82 mg/L adalah 0.9722

Daftar Pustaka

- [1]Romantika, Mirna. 2014. Perbedaan Keefektifan Media Filter Pasir Aktif dan Zeolit dalam Menurunkan Kadar Besi Air Sumur Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [2]Auerbach, S., Carrado, K., Dutta, P., 2003, Hand Book of Zeolite Science

- and Technology, Marcel Dekker, Inc., New York.
- [3] Kalogeras, I. M. dan A. Dova, V., 1998, *Electrical Properties of Zeolitic Catalyst, and Diffusion Forum*, Vol. 164 pp. 1-36,.
- [4] Indrawati, dewi. 2016. Efektivitas Sand Filter dalam Meningkatkan Kualitas Air Sumur Menjadi Air Minum Menggunakan Parameter Fe Dan Tds (Effectiveness of Sand Filter to improve quality of well water into drinking water using Fe and TDS parameters). Undergraduate thesis, Universitas Diponegoro.
- [5] Adriyani, Eka, Bherta. 2014. Pengaruh Kombinasi Ketebalan Filter Pasir dan Arang Tempurung Kelapa Terhadap Penurunan Kadar Mangan (Mn) Air Sumur. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [6] Gusmareta, Yuswalitas. 2016. Paket Keahlian Teknik Plumbing dan Sanitasi. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Medan
- [7] Sudjana, M. A., 1992. *Metoda Statistika*. Tarsio, Bandung. 214-320
- [8] Suramto. 2015. Efektifitas Diameter Zeolit Sebagai Absorbent Pada Media Filter Dalam Menurunkan Kekeruhan Air Sumur di Desa Gambus, Grampal, Sragen. Universitas Diponegoro. Semarang
- [9] Qasim, R, Syed. Edward, M and Zhu, Guang 2002 *Water Works Engineering Planing, Design, and Operation. The University of Texas at Arlington*
- [10] Nazir, M., 2009. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia, Jakarta. 498-460
- [11] Reynold, D.T. 1982, *Unit Operation & Processes in Environmental Engineering*, Brooks/cole Engineering Division, Monterey, California.
- [12] SNI 3981:2008 Perencanaan Instalasi Saringan Pasir Lambat
- [13] Abdillah, Chairi. 2011. *Reaktor Biosand Filter Media Karbon Aktif dengan Sekam Padi*. Institut Teknologi Negeri Malang
- [14] Faisal, Muhammad, Harmadi dan Dwi Puryanti. 2016. Perancangan Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor Tsd-10. *Jurnal Ilmu Fisika (JIF)*, VOL 8 NO 1, 2016.
- [15] Hafni. 2012. *Jurnal Momentum tentang Proses Pengolahan Air Bersih Pada Perusahaan Daerah Air Minum Padang*. Institut Teknologi Padang