

PENGARUH FILTRASI DENGAN METODE *UP FLOW* TERHADAP KEKERUHAN, BESI (Fe) DAN DERAJAT KEASAMAN (pH)

Rizki Imam Prasetyo¹, Ahmad Mashadi², Muhamad Amin³

(1) Penyusun, (2) Dosen Pembimbing I, (3) Dosen Pembimbing II

Fakultas Teknik Universitas Tidar

Abstrak. Air adalah elemen penting dalam memenuhi kebutuhan seluruh makhluk hidup terutama manusia. Kualitas air bersih sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari sehingga kualitas air yang baik sangat di butuhkan agar tidak mengganggu kesehatan. Kadar besi (Fe), derajat keasaman (pH), dan kekeruhan adalah pencemaran air yang sering ditemui. Ketiga pencemaran tersebut perlu diolah lebih lanjut atau difilter untuk memenuhi syarat agar air aman untuk digunakan.

Pada penelitian ini menggunakan metode filtrasi *up flow* salah satu alternatif pengolahan untuk meningkatkan kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi ketebalan filter yang bervariasi. Media filter yang digunakan pada penelitian ini adalah pasir, karbon aktif, dan batu apung. Filter 1 menggunakan pasir 40 cm, karbon aktif 25 cm, batu apung 25 cm. Filter 2 menggunakan pasir 30 cm, pasir 35 cm, batu apung 25 cm, dan untuk filter 3 pasir 20 cm, karbon aktif 40 cm, batu apung 30 cm. Penelitian ini dilakukan di Dusun Sikepan, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo dan pemeriksaan kadar air dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Sipil dan Teknik Lingkungan, Universitas Gadjah Mada.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan perubahan kadar besi (Fe) paling signifikan pada Filter 1, efisiensi penurunannya 87,02%. Peningkatan derajat keasaman (pH) paling signifikan pada filter 3, efisiensinya 12,20%. Dan efisiensi penurunan kadar kekeruhan paling signifikan adalah filter 1 efisiensinya 79,32%. Perbedaan variasi ketebalan setiap filter berpengaruh terhadap penurunan kadar besi (Fe), peningkatan derajat keasaman (pH) dan penurunan kekeruhan pada air.

Kata Kunci : *Filter, Besi (Fe), derajat keasaman (pH), Kekeruhan*

Abstract. Water is an essential element in order to fulfill all living things especially human races. The quality of fresh water is very needed to fulfill daily which mean that an excellent quality water is very needed in order to do not disturb health Iron levels (Fe), acidity levels (pH), and turbidity are three components inside the water pollution that the often discovered. Those three contaminants need to further processed or filtered to quality so varieties. In this research using up flow filtration method one of the processing alternatives to improve water quality. The filters that were used in this study consist of sand, active carbon, and pumice stone. The 1st filter were using 40 cm sand, 25 cm active carbon, 25 cm pumice stone. The 2nd filter were using 30 cm sand, 35 cm active carbon, 25 cm pumice stone and then 3rd filter were using 20 cm sand, 40 cm active carbon, and 30 cm pumice stone. This study was helded in Sikepan village, Purwodadi district, Purworejo regency. Based on the result showed the most significant change in iron (Fe) content in filter 1, efficient reduction of 87,02%. The increase in acidity (pH) is most significant in filter 3, it's efficiency is 12,20%. And efficiency of decreasing of turbidity most significant is filter 1 it's efficiency is 79,3 %. Differences in the thickness variation of each filter effect the decrease in iron content (Fe), increase in acidity (pH) and decrease of turbidity in water.

Keywords: *Filter, iron levels (Fe), acidity levels (pH), and turbidity.*

PENDAHULUAN

Air tanah adalah air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Air tanah merupakan sumber daya penting dalam irigasi, industri dan air minum semakin meluas. Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda-beda di setiap tempat setiap tingkatan kehidupan atau setiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan air. Jumlah penduduk dunia semakin hari semakin bertambah, sehingga mengakibatkan bertambah juga jumlah kebutuhan air. (Unus S,1996:3)

Air akan terpengaruh terhadap kesadahan kadar besi dalam air, apabila (pH) air akan rendah akan berakibat terjadinya proses korosif sehingga menyebabkan larutnya besi dan logam lainnya dalam air,

(pH) atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. (pH) normal memiliki nilai 7 sementara bila nilai (pH) > 7 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai pH < 7 menunjukkan keasaman. (pH) 0 menunjukkan derajat keasaman yang tinggi, dan (pH) 14 menunjukkan derajat keasaman tertinggi. Umumnya indikator sederhana yang digunakan adalah kertas lakmus yang berubah menjadi merah bila keasamannya tinggi dan biru bila keasamannya rendah. Mutiara Agustina Nasution (2013).

Keberadaan besi pada kerak bumi menempati posisi keempat terbesar. Besi ditemukan dalam bentuk kation ferro (Fe²⁺) dan ferri (Fe³⁺). Pada perairan alami dengan pH sekitar 7 dan kadar oksigen terlarut yang cukup, ion ferro yang bersifat mudah larut dioksidasi menjadi ion ferri. Pada oksidasi ini terjadi pelepasan elektron. Sebaliknya, pada reduksi ferri menjadi ferro terjadi penangkapan elektron. Proses oksidasi dan reduksi besi tidak melibatkan oksigen dan hidrogen (Eckenfelder, 1989; Mackereth et al, 1989).

Kekeruhan adalah ukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan air baku dengan skala NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*) atau JTU (*Jackson Turbidity Unit*) atau FTU (*Formazin Turbidity Unit*). Kekeruhan dinyatakan dalam satuan unit turbiditas, yang setara dengan 1 mg/liter SiO₂. Kekeruhan ini disebabkan oleh adanya benda tercampur atau benda koloid di dalam air. Hal ini membuat perbedaan nyata dari segi estetika maupun dari segi kualitas air itu sendiri (Hefni, 2003).

Berdasarkan pengamatan di Dusun Sikepan, Desa Sumbersari, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo, airsumur di wilayah ini banyak yang mengalami masalah jika dilihat secara langsung fisiknya berwarna kecoklatan dan berbau amis, pengambilan sampel awaldapat dilihat pada lampiran 3. Setelah mengamati langsung masalah air ini peneliti mengambil sampel air sumuryang bermasalah tersebut untuk kemudian diuji di laboratorium.

A. TINJAUAN PUSTAKA

Air merupakan sumber daya alam yang sangat melimpah di mukabumi, dan dengan adanya siklus hidrologi menjadikan air sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, namun meskipun air merupakan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, air di alam sangat jarang ditemukan dalam keadaan murni. Air hujan yang pada awalnya dalam keadaan murni tapi setelah mengalami reaksi dengan 9 gas-gas di udara dalam perjalanannya turun ke bumi dan selanjutnya selama mengalir di atas permukaan bumi dan dalam tanah, menjadikan air tersebut terkontaminasi. Kualitas air merupakan karakteristik mutu yang dibutuhkan dalam pemanfaatan air sesuai dengan yang diperuntukannya (Joearno, 2000).

1. Teknik Mengurangi Kekeruhan dan Menghilangkan Bau Pada Air

Dalam menghilangkan kekeruhan dan menghilangkan bau pada air ada beberapa teknik yang dapat digunakan. Pemilihan penggunaan teknik dapat disesuaikan dengan keadaan dan kondisi yang ada.

a) Sedimentasi

Sedimentasi adalah proses pengendapan partikel-partikel padat yang tersuspensif dalam cairan/zat cair karena pengaruh gravitasi. Proses sedimentasi terjadi apabila partikel tersebut mempunyai berat jenis yang lebih besar dari air sehingga secara gravitasi partikel tersebut tenggelam.

b) Koagulasi/Flokulasi

Proses pengumpulan partikel-partikel halus yang tidak dapat diendapkan secara gravitasi menjadi partikel yang lebih besar sehingga bisa diendapkan dengan menambahkan bahan koagulan. Partikel-partikel tersebut kemudian dihilangkan melalui proses sedimentasi dan filtrasi. Dendy Primanandi (2015).

c) Filtrasi

Proses penyaringan dilakukan untuk menghilangkan zatpadat tersuspensif (yang diukur dengan kekeruhan) dari air melalui media berpori.

Penyaringan melalui media berpori terjadi dengan cara membawa dan menjebak pertikel-partikel kedalam ruang pori sehingga terjadi pengumpulan dan tumpukan partikel-partikel pada permukaan butiran dari medium.

2. Analisa data

Analisa data adalah kegiatan mengubah data hasil penelitian menjadi informasi yang dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan dalam suatu penelitian, adapun salah satu cara pengambilan kesimpulannya bisa menggunakan hipotesis.

a) Analisa regresi

Analisa regresi merupakan suatu metode/cara yang digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya hubungan antara 2 variabel atau lebih. Regresi yang berarti ramalan/taksiran ini pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton pada tahun 1877. Analisa regresi dibedakan menjadi 2 yaitu:

1) Regresi linier

Regresi linier adalah bentuk hubungan dimana variable bebas X maupun variabel tergantung Y sebagai faktor yang berpangkat satu. Regresi linier ini dibedakan menjadi:

Regresi linier sederhana

dengan bentuk fungsi: $Y = a + bX + e$

Regresi linier berganda

Dengan bentuk fungsi: $Y = b_0 + b_1X_1 + \dots + b_pX_p + e$

2) Regresi non linier

Regresi non linier adalah bentuk hubungan atau fungsi di mana variabel bebas X dan atau variabel tak bebas Y dapat berfungsi sebagai faktor atau variabel dengan pangkat tertentu.

3) Regresi Hiperbola

Regresi hiperbola adalah regresi dengan variabel bebas X atau variable tak bebas Y dapat berfungsi sebagai penyebut (regresi dengan fungsi pecahan). Regresi ini mempunyai bentuk fungsi seperti:

$1/Y = a + bX$ atau $Y = a + b/X$

4) Regresi Geometrik

Regresi geometric adalah regresi yang mempunyai bentuk fungsi yang berbeda dengan fungsi polynomial maupun fungsie kspensial. Bentuk fungsinya sebagai berikut:

$Y = a + bX$

5) Regresi Polinomial

Regresi polinomial adalah regresi dengan sebuah variabel bebas sebagai faktor dengan pangkat terurut. Bentuk fungsinya sebagai berikut:

$Y = a + bX + cX^2$ (fungsi kuadratik)

$Y = a + bX + cX^2 + bX^3$ (fungsi kubik)

$Y = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4$ (fungsi kuartik)

$Y = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4 + fX^5$ (fungsi kuinik)

6) Regresi eksponensial

Regresi eksponensial adalah regresi di mana variabel bebas X berfungsi sebagai pangkat atau eksponen. Bentuk fungsi regresi ini adalah:

$Y = a e^{bX}$ atau $Y = a 10^{bX}$

7) Regresi logaritmik

Bentuk fungsi dari regresi adalah: di mana variabel bebas Y berfungsi sebagai pangkat (eksponen) dan variabel bebas X mempunyai bentuk perpangkatan. Model regresi ini adalah: $Y = \ln a + b \ln X$

8) Regresi Fungsi Geometri

Regresi fungsi geometri adalah regresi yang berbentuk linier berganda di mana dalam fungsi ini terdapat fungsi trigonometri. Bentuk yang paling sederhana dari fungsi ini adalah:

$$Y = a + b \sin dX + c \cos dX$$

Pada penelitian analisa regresi yang digunakan adalah analisa regresi nonlinear dengan usaha untuk memperkecil *standart error* yang terjadi sehingga hasil analisisnya bisa mendekati kenyataan.

b) Analisa Korelasi

Analisa korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang saling berhubungan. Analisa korelasi dengan menggunakan rumus :

$$r = \frac{n \sum x_1 y_1 - (\sum x_1)(\sum y_1)}{\sqrt{\{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2\} \{n \sum y_1^2 - (\sum y_1)^2\}}}$$

c) Analisa Determinasi

Uji *adjusted R²* digunakan untuk

mengetahui proporsi perubahan variabel bebas yang dijelaskan oleh model. Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 - < 1 artinya bahwa R^2 yang semakin besar mendekati 1 merupakan indikator yang menunjukkan semakin kuatnya kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan perubahan variabel terikat.

d) Anova (*Analysis Of Variance*)

Pada penelitian ini jenis metode anova yang digunakan adalah Anova satu arah (*Anova Single Factor*), metode ini digunakan pada kelompok yang berasal dari sampel yang berbeda pada tiap kelompok. Asumsi-asumsi yang harus dipenuhi dalam analisis Anova satu arah (*Anova Single Factor*):

1. Data berdistribusi normal, karena pengujiannya menggunakan uji F-Snedecor (Tabel F).
2. Varians atau ragamnya homogen, dikenal sebagai homoskedastisitas, hanya digunakan satu penduga (estimate) untuk varians dalam contoh.
3. Masing-masing contoh saling bebas, yang harus dapat diatur dengan perancangan percobaan yang tepat.
4. Komponen-komponen dalam modelnya bersifat aditif (saling menjumlah).

Pada pengambilan kesimpulan menggunakan metode Anova satu arah (*Anova Single Factor*) tersebut digunakan kriteria F_{hitung} dan F_{table} dimana nilai F_{hitung} akan lebih besar dari nilai F_{table} atau nilai F_{hitung} akan lebih kecil dari nilai F_{table} . Dari hasil membandingkan antara F_{hitung} dan F_{table} tersebut

maka dapat dilakukan pengambilan keputusan pengujian, menolak hipotesis ataupun menerima. Hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. $F_{hitung} < F_{table}$, maka H_0 (diterima) dan H_a (ditolak), tidak ada pengaruh perubahan kadar besi (Fe), derajat keasaman (pH), dan kekeruhan di dalam air.
2. $F_{hitung} > F_{table}$, maka H_0 (ditolak) dan H_a (diterima), ada pengaruh perubahan kadar besi (Fe), derajat keasaman (pH), dan kekeruhan di dalam air.

e) Persentase Efektifitas Filter

Sampel air baku sebelum dan sesudah mengalami filtrasi dianalisa di laboratorium. Hasil analisa ini akan dapat kita ketahui berapa besar perubahan kadar besi (Fe), derajat keasaman (pH), dan kekeruhan serta efisiensi atau presentase perubahan dalam air baku tersebut. Efisiensi proses adalah nilai yang menunjukkan perbandingan antara besarnya nilai parameter yang masuk kesuatu proses dengan nilai yang keluar dari proses tersebut.

Besarnya efisiensi dinyatakan dalam bentuk persentase (%), menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Ef = \frac{Co - Ci}{Co} \times 100\% \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan:

- $Ef =$ Efisiensi proses penurunan parameter (%)
 $Co =$ Konsentrasi parameter saat masuk ke proses
 $Ci =$ Konsentrasi parameter saat keluar dari proses

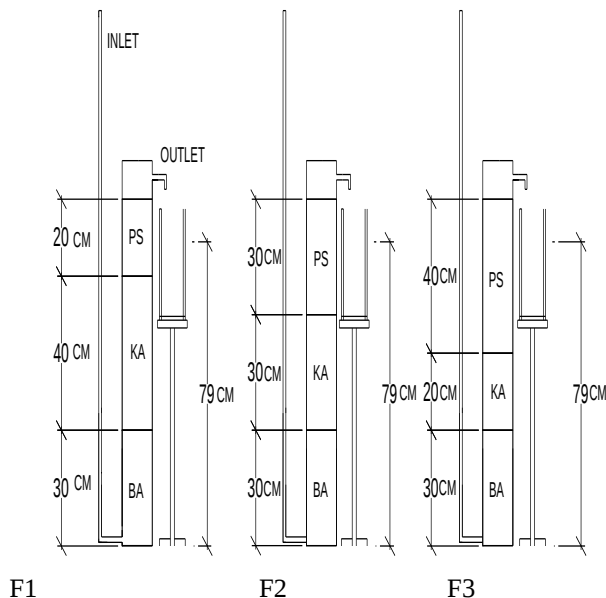
B. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan meliputi tatacara serta alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Alat dan bahan yang digunakan merupakan keseluruhan alat dan bahan yang ada serta pendukungnya yang digunakan dalam penelitian. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode penyaringan atau metode filter *up flow*. Penelitian ini dilakukan di Desa Dusun, Sikepan Sumber Sari, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo.

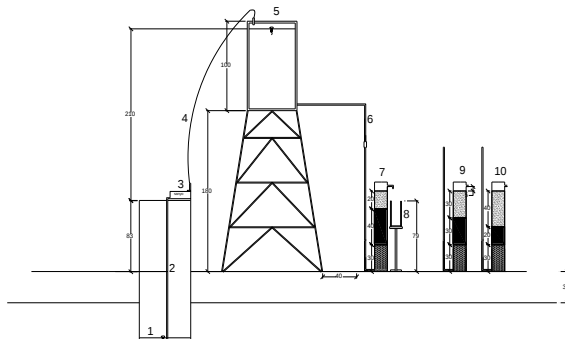
Adapun untuk pemeriksaan sampel air konsentrasi pada kadar besi (Fe) derajat keasaman (pH) dan kekeruhan, di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Teknik Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada. Alat filtrasi yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari pipa pralon berdiameter 6 *inchi* dan tinggi 100 cm, serta dilengkapi dengan *outlet* model leher angsa sebagai *output* air sesudah melewati alat filtrasi. Adapun untuk lebih jelasnya seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Alat Filter



Gambar 3.5 Variasi Ketebalan Filter
Keterangan: Lapisan PS = Pasir
Lapisan KA = Karbon Aktif
Lapisan BA = Batu Apung
Sketsa penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Sketsa Penelitian
Keterangan:
1. Muka air
6. Pralon ½ (Inchi)

2. Permukaan tanah
3. Pompa air
4. Selang pengisi air
5. Tandon
7. Filter 1
8. Filter 2
9. Filter 3

Media filter yang digunakan yaitu

- a. Pasir yang berasal dari sungai Progo, dengan ukuran lolos saringan 0,2 mm.
- b. Karbon aktif, yang berasal dari tempurung kelapa efektif dalam menjernihkan air.
- c. Batu apung, yang digunakan pada penelitian ini batu apung yang telah dipecah dengan ukuran lolos saringan 1,5 cm dan tertahan di saringan 1 cm.

C. Hasil penelitian

1. Data analisis kadar air

Setelah dilakukan filtrasi metode *up flow* menggunakan media filter pasir, karbon aktif, dan batu apung dengan variasi yang berbeda tiap filternya, hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil analisis kimia asli

No	Parameter	Filter 1			Filter 2			Filter 3			Kontrol mg/l
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	Besi (Fe) mg/l	1,00	0,74	0,54	1,72	1,92	1,54	1,07	0,02	0,91	4,93
2	pH	Rerata : 0,64			Rerata : 1,74			Rerata : 0,67			6,36
		7,08	6,89	6,99	7,13	7,04	7,09	7,34	7,10	6,94	
3	Kesadahan (CaCO3) mg/l	Rerata : 6,99			Rerata : 7,09			Rerata : 7,13			109,00
		46,0	61,00	77,0	74,00	76,00	70,00	32,00	44,00	60,00	
4	Chlorida mg/l	Rerata : 61,00			Rerata : 73,33			Rerata : 45,33			34,04
		50,56	49,05	50,06	110,12	108,62	103,61	67,57	62,57	58,06	
5	Zat Organik (KMnO4) mg/l	Rerata : 49,89			Rerata : 107,45			Rerata : 62,72			10,07
		13,59	8,85	6,32	29,70	36,02	27,33	10,43	11,38	19,43	
6	Flourida F mg/l	Rerata : 9,59			Rerata : 31,02			Rerata : 13,75			0,07
		0,62	0,61	0,54	0,76	0,83	0,92	0,75	0,69	0,71	
7	Nitrit (NO2)	Rerata : 0,59			Rerata : 0,84			Rerata : 0,72			0,715
		1,248	1,693	2,314	0,076	0,053	0,073	0,523	1,383	0,735	
8	Nitrat (NO3)	Rerata : 1,751			Rerata : 0,067			Rerata : 0,880			4,231
		1,654	1,489	0,881	1,220	0,957	2,017	1,941	3,043	2,128	
9	Zat Padat Terlarut mg/l	Rerata : 1,341			Rerata : 1,398			Rerata : 2,370			240,0
		272,0	261,0	243,0	348,0	353,0	339,0	301,0	288,0	273,0	
10	Kekeruhan NTU	Rerata : 258,67			Rerata : 346,67			Rerata : 287,33			58,5
		17,10	10,80	8,65	25,40	29,50	21,30	21,10	15,60	13,70	
11	Warna cu	Rerata : 12,1			Rerata : 25,4			Rerata : 16,8			17,70
		57,60	30,20	19,90	127,00	137,00	106,00	79,80	50,90	39,10	
12	Bau	Rerata : 35,90			Rerata : 123,33			Rerata : 56,60			-
		Tidak Berbau			Tidak Berbau			Tidak Berbau			

Berdasarkan hasil sampel dari laboratorium Universitas Gadjah Mada, dapat dilihat hasil dan nilai rata-rata pada tabel 4.1. Dari Tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa filtrasi *Up flow* cukup mempengaruhi unsur-unsur yang terkandung pada air sumur.

2. Data Debit Filtrasi

Pada pengujian debit air yang digunakan

Pada pengujian debit air yang digunakan pada filtrasi iniditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2

No	Variasi	Volume (l/t)	Waktu Pengambilan (detik)			Waktu (t) (detik)	Q = V/t (liter/dtk)
			1	2	3		
1	Filter 1	1 liter	88	177	265	530/3= 176,66	0.00566
2	Filter 2	1 liter	136	285	450	871/3= 290,33	0.00344
3	Filter 3	1 liter	79	158	237	474/3= 158	0.00632

D. Pembahasan

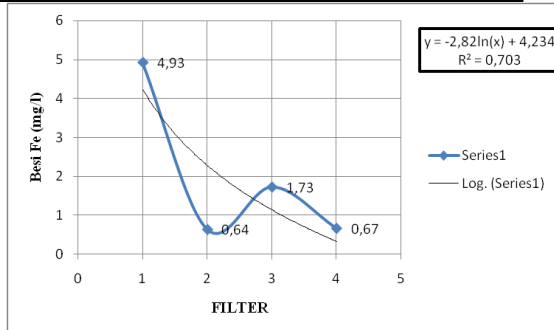
1. Data hasil analisis kadar besi (Fe)

Berdasarkan hasil analisis dari laboratorium didapatkan hasil penurunan dari pengaruh filtrasi *up*

flow dengan perbandingan nilai kontrol (sebelum filter) ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 hasil analisa kadar besi (Fe)

No	Kontrol	Filter 1	Filter 2	Filter 3	Satuan
	1	2	3	4	
1	4.93	1.00	1.72	1.07	mg/l
2	4.93	0.74	1.92	0.02	mg/l
3	4.93	0.54	1.54	0.91	mg/l
Rerata	4.93	0.64	1.74	0.67	mg/l



Gambar 4.2 Grafik Penurunan Kadar Besi (Fe)

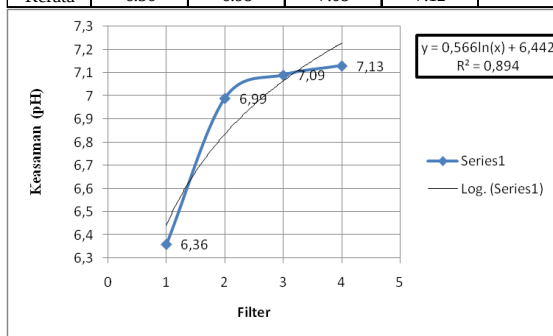
Berdasarkan tabel 4.3 didapat hasil pada Grafik 4.2, dari grafik ini dapat dilihat penurunan yang cukup signifikan pada filter 1 dengan variasi ketebalan lapisan karbon aktif 35 cm, tebal pasir 25 cm, dan tebal batu apung 25 cm.

2. Data hasil analisis derajat keasaman (pH)

Hasil pengujian peningkatan (pH) di laboratorium menunjukkan perubahan kadar (pH) ditunjukkan pada Tabel 4.4 dan Gambar Grafik 4.2.

Tabel 4.4 hasil analisa derajat keasaman (pH)

No	Kontrol	Filter 1	Filter 2	Filter 3	Satuan
	1	2	3	4	
1	6.36	7.08	7.13	7.34	-
2	6.36	6.89	7.04	7.10	-
3	6.36	6.99	7.09	6.94	-
Rerata	6.36	6.98	7.08	7.12	-



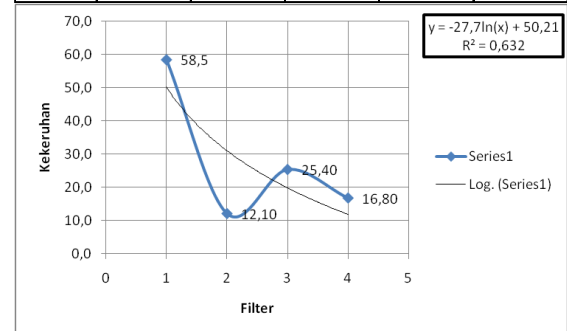
Gambar 4.2 Grafik peningkatan derajat keasaman

Berdasarkan Tabel 4.4 dijelaskan bahwa pada filter 1 dengan variasi ketebalan karbon aktif 35 cm, pasir 25 cm, dan batu apung 25 cm presentase peningkatannya 10,44%. Untuk filter 2 dengan variasi tebal karbon aktif 25 cm, pasir 35 cm, dan batu apung 25 cm peningkatannya menjadi 11,71%. Kemudian untuk filter 3 dengan tebal karbon aktif 15 cm, pasir 40 cm, dan batu apung 30 cm menghasilkan peningkatan lebih tinggi yaitu 12,20%.

3. Data hasil analisis kadar kekeruhan

Hasil pengujian penurunan kadar kekeruhan di laboratorium menunjukkan perubahan kadar kekeruhan ditunjukkan pada Tabel 4.5 dan Gambar Grafik 4.3.

No	Kontrol	Filter 1	Filter 2	Filter 3	Satuan
	1	2	3	4	
1	58.5	17.10	25.40	21.10	NTU
2	58.5	10.80	29.50	15.60	NTU
3	58.5	8.65	21.30	13.70	NTU
Rerata	58.5	12.1	25.4	16.8	NTU



Berdasarkan tabel 4.3 dan Gambar 4.3 dapat diambil kesimpulan bahwa pada filter 1 dengan variasi ketebalan karbon aktif 35 cm, pasir 25 cm, dan batu apung 25 cm presentase penurunan kekeruhan 79,32%. Untuk filter 2 dengan variasi tebal karbon aktif 25 cm, pasir 35 cm, dan batu apung 25 cm penurunannya menjadi 56,58%. Kemudian untuk filter 3 dengan tebal karbon aktif 15 cm, pasir 40 cm, dan batu apung 30 cm menghasilkan peningkatan 71,28% hasil ini masih lebih rendah dari filter 1. Penurunan paling signifikan yaitu dari filter 1 dengan presentase tertinggi yaitu 79,32% sedangkan presentase terendah pada filter 2, tetapi nilai-nilai penurunan dari parameter kekeruhan masih masuk batas aman dari Permenkes.

E. Kesimpulan

1. Filtrasi *up flow* berpengaruh pada perubahan kualitas air.
2. Variasi media filter berpengaruh pada penurunan kadar (Fe), kekeruhan, dan meningkatkan derajat keasaman (pH).
3. Untuk menurunkan kadar besi (Fe) yang paling efektif adalah filter 1 dengan ketebalan media filter yaitu pasir 20 cm, karbon aktif 40 cm, dan batu apung 30 cm.
4. Untuk meningkatkan derajat keasaman (pH) yang paling efektif adalah filter 3 dengan ketebalan media filter yaitu pasir 40 cm, karbon aktif 20 cm, dan batu apung 30 cm.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Dendy Primanandi, 2015. Sedimentasi dan koagulasi. ITB, Bandung
- Eckenfeldr, 1998. Industrial Water Pollution Control, Singapore.
- Effendi Hefni, 2003. Telaah Kualitas Air Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Jakarta
- Joeharno, 2000. Peningkatan Kualitas Air Sumur, Denpasar.
- Unus S, 1996. Air Dalam Kehidupan Lingkungan Yang Sehat. Bandung.