

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian air sampel dengan menggunakan alat uji filter menggunakan media pasir silika yang telah dilakukan dan dianalisis di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dapat berpengaruh pada parameter yang akan diuji. Berdasarkan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat kualitas air minum dan membandingkan hasil analisis pengujian dilaboratorium. Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar Fe, pH, dan kadar lumpur tersuspensi yang dilakukan di laboratorium, pada air sampel sebelum dilakukan penyaringan didapat nilai kadar seperti pada tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil pengamatan air sampel sebelum disaring

Sumber	Fe (mg/l)	Kadar lumpur tersuspensi (mg/l)	pH
Air asal	2,1	2.540	6

Sumber: Hasil penelitian, 2016

Dari tabel diatas menunjukkn bahwa kadar Fe, dan kadar lumpur yang tersuspensi masih cukup tinggi, sedangkan kadar pH masih cukup rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa air sampel tidak memenuhi syarat untuk dipergunakan, baik untuk dikonsumsi maupun dipergunakan dalam kegiatan sehari-hari. Berdasarkan PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat kualitas air minum sebagai berikut:

Tabel 5.2. Syarat kualitas air minum

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimal yang Diperbolehkan
1	Fe	mg/l	0,3
2	pH	-	6,5-8,5

Sumber: PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010

### A. Kadar Fe, pH, dan kadar lumpur Setelah Penyaringan

Setelah air sampel disaring menggunakan pasir silika dan dilakukan analisis di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, maka didapat :

#### 1. Kadar Fe dan Efisiensi Penurunan Kadar Fe

Setelah air sampel dilakukan penyaringan dengan menggunakan pasir silika dengan tebal 20 cm, 40 cm dan 60 cm, maka diketahui kandungan besi (Fe) dan efisiensi penurunan kadar Fe pada air sampel tersebut seperti pada tabel 5.3. dan tabel 5.4

Tabel 5.3. Hasil pengujian kadar Fe setelah disaring dengan pasir silika tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Siklus Penyaringan	Kadar Fe (mg/l)		
	Saringan Pasir 20 cm	Saringan Pasir 40 cm	Saringan Pasir 60 cm
0	2,10	2,100	2,10
1	0,45	0,300	0,25
2	0,35	0,250	0,15
3	0,30	0,175	0,10

Sumber: Hasil penelitian, 2016

Tabel 5.4. Efektifitas penurunan kadar Fe saringan pasir silika tebal 20 cm, 40 cm dan 60 cm.

Siklus Penyaringan	Efisiensi Penurunan Kadar Fe (%)		
	Saringan Pasir 20 cm	Saringan Pasir 40 cm	Saringan Pasir 60 cm
1	78,57	85,71	88,10
2	22,22	16,67	40,00
3	11,11	30,00	33,33

Sumber: Hasil penelitian, 2016

Perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui kadar Fe yang terkandung dalam air sampel setelah dilakukan penyaringan dengan menggunakan pasir silika adalah sebagai berikut:

a. Saringan pasir 20 cm

1). Kadar Fe

$$Fe = \frac{1000}{Volume\ air} \times \frac{n\ tetes}{20} \times 0,1$$

Dengan:

V = Volume air sampel = 10 ml

N tetes = Jumlah tetes larutan standar Fe yang sesuai dengan larutan standar

0,1 = mg/l standar larutan Fe standar

• Penyaringan 1

$$\begin{aligned} Fe &= \frac{1000}{Volume\ air} \times \frac{n\ tetes}{20} \times 0,1 \\ &= \frac{1000}{10} \times \frac{0,9}{20} \times 0,1 \\ &= 0,45\ mg/l \end{aligned}$$

• Penyaringan 2

$$\begin{aligned} Fe &= \frac{1000}{Volume\ air} \times \frac{n\ tetes}{20} \times 0,1 \\ &= \frac{1000}{10} \times \frac{0,7}{20} \times 0,1 \\ &= 0,35\ mg/l \end{aligned}$$

• Penyaringan 3

$$\begin{aligned} Fe &= \frac{1000}{Volume\ air} \times \frac{n\ tetes}{20} \times 0,1 \\ &= \frac{1000}{10} \times \frac{0,6}{20} \times 0,1 \\ &= 0,30\ mg/l \end{aligned}$$

2). Efisiensi penurunan kadar Fe

$$Ep = \frac{X_{in} - X_{out}}{X_{in}} \times 100\%$$

Dengan:

$E_p$  = Efisiensi penurunan nilai Fe

$X_{in}$  = nilai dari parameter sebelum proses filtrasi

$X_{out}$  = nilai dari parameter sesudah proses filtrasi

- Penyaringan 1

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{X_{in} - X_{out}}{X_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{2,1 - 0,45}{2,1} \times 100\% \\ &= 78,57\% \end{aligned}$$

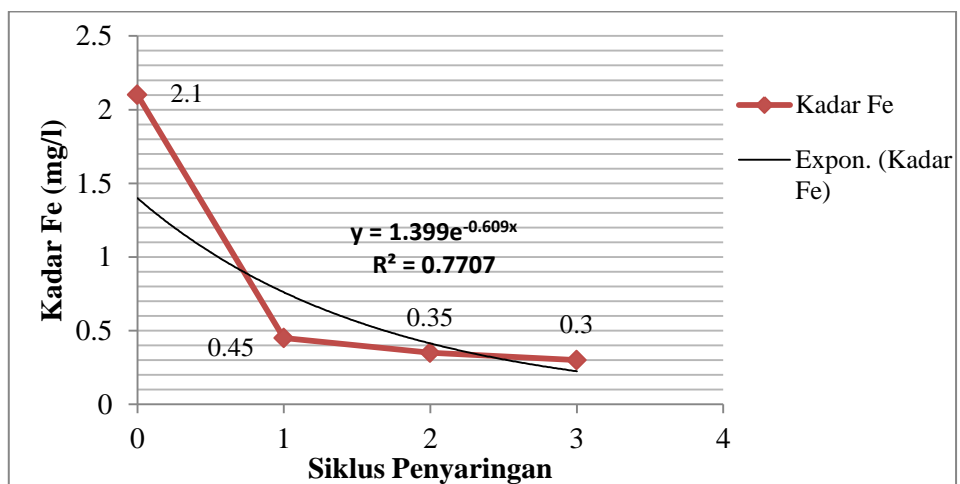
- Penyaringan 2

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{X_{in} - X_{out}}{X_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{0,45 - 0,35}{0,45} \times 100\% \\ &= 22,22\% \end{aligned}$$

- Penyaringan 3

$$\begin{aligned} E_p &= \frac{X_{in} - X_{out}}{X_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{0,35 - 0,30}{0,5} \times 100\% \\ &= 11,11\% \end{aligned}$$

Dari data pada Tabel 5.3. yang didapat dari hasil perhitungan diatas maka didapat grafik penurunan kadar Fe pada saringan pasir silika tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm sebagai berikut.



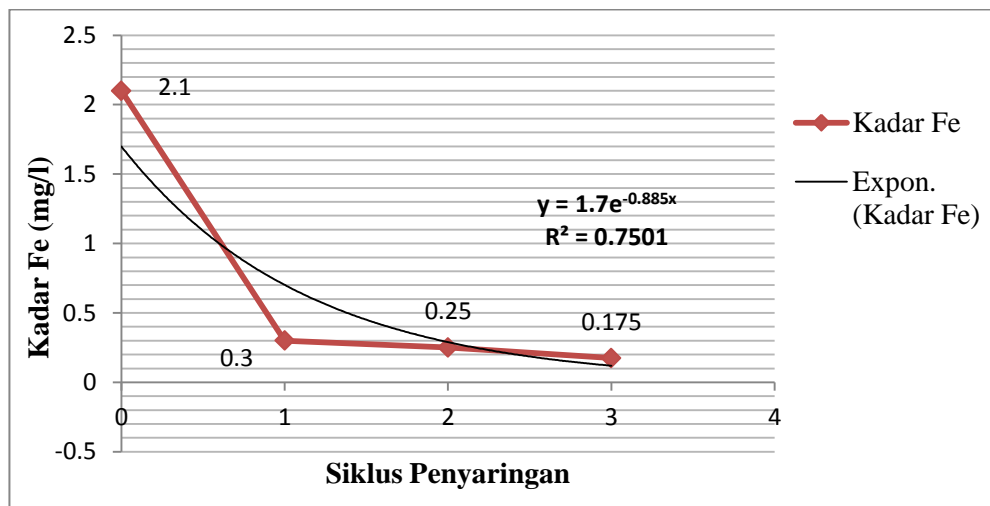
Gambar 5.1. Grafik penurunan kadar Fe pada saringan pasir 20 cm

Dari grafik pada Gambar 5.1. Kadar Fe terlihat mengalami penurunan pada setiap kali penyaringan. Pada penyaringan pertama efisiensi penurunan kadar Fe terjadi sebesar 78,57 % dengan nilai kadar Fe sebesar 0,45 mg/l, kemudian pada penyaringan kedua efisiensi penurunan kadar Fe terjadi sebesar 22,22 % dengan nilai kadar Fe sebesar 0,35 mg/l, sedangkan pada penyaringan ketiga efisiensi penurunan kadar Fe yang terjadi sebesar 11,11 % dengan nilai kadar Fe sebesar 0,30 mg/l. Berdasarkan PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum, kadar Fe disyaratkan  $\leq 3$  mg/l. Dengan demikian air sampel yang disaring dengan pasir silika tebal 20 cm, pada hasil siklus penyaringan ke 3 telah memenuhi persyaratan standar kualitas air minum karena nilai Fe yang didapat adalah 0,3 mg/l.

Jika melihat trend penurunan kadar Fe yang terjadi pada air sampel yang disaring dengan menggunakan pasir silika tebal 20 cm, dapat dilihat bahwa pasir silika tebal 20 cm sudah cukup berpengaruh terhadap pengurangan kadar Fe yang terlarut dalam air. Meski demikian, kadar Fe yang masih terlarut dalam air sampel masih cukup tinggi pada hasil penyaringan 1 dan 2, sehingga air yang dihasilkan belum memenuhi standar air minum menurut PERMENKES No.492/Menkes/Per/IV/2010.

b. Saringan pasir 40 cm

Berdasarkan data pada Tabel 5.3 yang didapat dari perhitungan seperti pada saringan pasir 20 cm, maka didapat grafik penurunan kadar Fe yang disaring menggunakan saringan pasir tebal 40 cm, seperti yang tersaji pada Gambar 5.2.



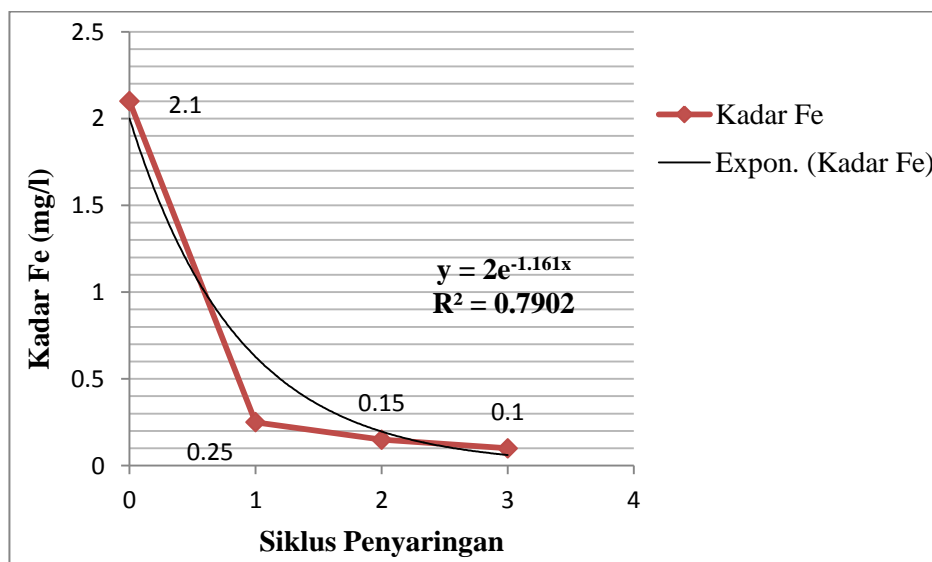
Gambar 5.2. Penurunan kadar Fe pada saringan pasir 40 cm.

Dari grafik seperti pada Gambar 5.2. kadar Fe terlihat mengalami penurunan yang cukup signifikan pada setiap kali penyaringan. Penurunan terbesar terjadi pada penyaringan pertama dengan tingkat efisiensi penurunan kadar Fe sebesar 85,71 % dengan nilai Fe 0,30 mg/l, kemudian pada penyaringan kedua efisiensi penurunan kadar Fe sebesar 16,67% dengan nilai kadar Fe 0,25 mg/l dan, dan pada penyaringan ketiga efisiensi penurunan kadar Fe sebesar 30 % dengan nilai kadar Fe 0,175 mg/l. Menurut PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang standar kualitas air minum, Kadar Fe disyaratkan  $\leq 3$  mg/l. Jika merujuk pada peraturan tersebut maka air sampel yang disaring dengan pasir silika tebal 40 cm telah memenuhi persyaratan standar kualitas air minum, baik itu pada hasil siklus penyaringan pertama, kedua, maupun ketiga.

Jika diperhatikan, pada hasil penyaringan menggunakan pasir silika tebal 40 cm, penurunan kadar Fe pada air sampel cukup besar. Hal tersebut menunjukkan bahwa saringan pasir silika 40 cm lebih efektif dalam mengurangi kadar Fe dibandingkan dengan pasir silika tebal 20 cm. itu terbukti setelah dilakukan penyaringan dengan pasir silika 40 cm pada penyaringan pertama, kedua, dan ketiga air yang dihasilkan telah memenuhi syarat standar air minum menurut PERMENKES No.492/Menkes/Per/IV/2010.

c. Saringan Pasir 60 cm

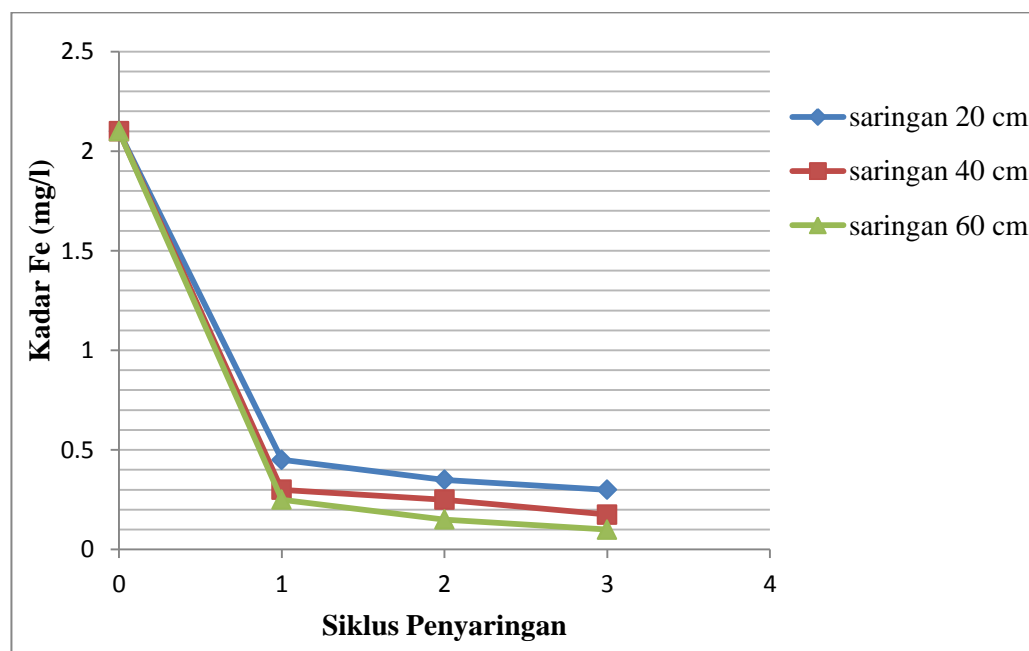
Berdasarkan data pada Tabel 5.3. yang didapat dari perhitungan seperti pada saringan pasir 20 cm, maka didapat grafik penurunan kadar Fe yang disaring menggunakan saringan pasir tebal 60 cm, seperti yang tersaji pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Grafik penurunan kadar Fe pada saringan pasir 60 cm

Dari grafik seperti pada Gambar 5.3. Kadar Fe pada air sampel yang disaring menggunakan pasir silika tebal 60 cm terlihat mengalami penurunan pada setiap kali penyaringan. Penurunan kadar Fe terbesar terjadi pada siklus penyaringan pertama dengan tingkat efisiensi penurunan kadar Fe sebesar 88,10 % dengan nilai kadar Fe 0,25 mg/l, kemudian pada siklus penyaringan kedua efisiensi penurunan kadar Fe yang terjadi sebesar 40% dengan nilai kadar Fe 0,15 mg/l, sedangkan pada siklus penyaringan ketiga efisiensi penurunan kadar Fe yang terjadi sebesar 33,33% dengan nilai kadar Fe 0,10 mg/l. Menurut standar kualitas air minum, kadar Fe disyaratkan  $\leq 3$  mg/l, maka air sampel yang disaring dengan pasir silika tebal 60 cm telah memenuhi persyaratan standar kualitas air minum menurut PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010, baik itu pada siklus penyaringan pertama, kedua, maupun ketiga.

Jika melihat hasil penyaringan air sampel setelah disaring dengan pasir silika tebal 60 cm, maka dapat diketahui bahwa pasir silika cukup berpengaruh dan sangat efektif terhadap penurunan kadar Fe pada air sampel. Hal tersebut terbukti bahwa air sampel setelah disaring dengan pasir silika tebal 60 cm telah memenuhi syarat kualitas air minum menurut PERMENKES No.492/Menkes/Per/IV/2010.



Gambar 5.4. Grafik perbandingan penurunan kadar Fe pada saringan 20 cm, 40 cm dan 60 cm

Jika dilihat dari Gambar 5.4. Saringan 60 cm adalah saringan yang paling efektif dalam mengurangi kadar Fe dalam air sampel. Itu terbukti bahwa kadar Fe pada air sampel yang disaring dengan saringan pasir silika tebal 60 cm lebih kecil dibandingkan dengan hasil penyaringan dengan tebl pasir silika 20 cm dan 40 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa pasir silika cukup efektif dalam mengurangi kadar Fe dalam air, dan ketebalan media filter sangat berpengaruh terhadap besar kecilnya penurunan kadar Fe pada air sampel yang diuji.



## 2. Kadar Lumpur dan Bahan Tersuspensi

Setelah dilakukan analisis dan perhitungan kadar lumpur dan bahan tersuspensi di laboratorium, kadar lumpur dan bahan tersuspensi yang terlarur dalam air sampel setelah disaring dengan pasir pasir tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm, didapat hasil seperti pada tabel 5.5 dan tabel 5.6.

Tabel 5.5. Kadar bahan tersuspensi setelah disaring dengan saringan 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Siklus Penyaringan	Kadar Bahan Tersuspensi (mg/l)		
	Saringan Pasir tebal 20 cm	Saringan Pasir tebal 40 cm	Saringan Pasir tebal 60 cm
0	1.070	1.070	1.070
1	850	55	35
2	140	50	10
3	80	30	5

Sumber: Hasil penelitaian, 2016

Tabel 5.6. Penurunan endapan pada saringan pasir silika tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Tebal Pasir	Waktu (menit)	Volume Endapan (mg/l) pada Siklus Penyaringan				Kadar lumpur (%) Pada Siklus Penyaringan			
		0	1	2	3	0	1	2	3
Saringan 20 cm	5'	11,50	13,00	3,00	0,30	1,15	1,300	0,300	0,030
	10'	10,00	10,30	3,90	1,20	1,00	1,030	0,390	0,120
	15'	9,00	9,50	4,00	2,00	0,90	0,950	0,400	0,200
	30'	8,50	7,30	3,50	2,10	0,85	0,730	0,350	0,210
	60'	7,00	6,20	3,40	3,00	0,70	0,620	0,340	0,300
Saringan 40 cm	5'	11,50	0,05	0,01	0,01	1,15	0,005	0,001	0,001
	10'	10,00	0,06	0,03	0,02	1,00	0,006	0,003	0,002
	15'	9,00	0,09	0,06	0,10	0,90	0,009	0,006	0,010
	30'	8,50	1,00	0,10	0,20	0,85	0,1000	0,001	0,020
	60'	7,00	1,30	1,30	1,10	0,70	0,130	0,130	0,110
Saringan 60 cm	5'	11,50	0,09	0,05	0,01	1,15	0,009	0,005	0,001
	10'	10,00	0,08	0,08	0,10	1,00	0,008	0,008	0,010
	15'	9,00	0,08	0,30	0,30	0,90	0,008	0,030	0,030
	30'	8,50	0,10	0,40	0,60	0,85	0,010	0,040	0,060
	60'	7,00	1,10	0,90	0,70	0,70	0,110	0,090	0,070

Sumber: Hasil penelitian, 2016

Adapun contoh perhitungan dalam mencari kadar bahan tersuspensi dan endapan kadar lumpur, pada hasil penyaringan tebal pasir 20 cm adalah sebagai berikut:

1). Kadar Tersuspensi

$$\text{Total suspense} = \frac{(B-A)}{\text{Volume Sampel}} \times 1000$$

Dengan:

B= Berat kertas filter oven (mg)

A= Berat kertas filter (mg).

- Inlet

$$\begin{aligned} \text{Total suspensi} &= \frac{(2020-950)}{1000} \times 1000 \\ &= 1.070 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

- Penyaringan 1

$$\begin{aligned} \text{Total suspensi} &= \frac{(1970-1120)}{1000} \times 1000 \\ &= 850 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

- Penyaringan 2

$$\begin{aligned} \text{Total suspensi} &= \frac{(890-750)}{1000} \times 1000 \\ &= 140 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

- Penyaringan 3

$$\begin{aligned} \text{Total suspensi} &= \frac{(800-720)}{1000} \times 1000 \\ &= 80 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

## 2). Kandungan Lumpur

Contoh dalam melakukan perhitungan kadar lumpur pada menit ke 5 sampai menit ke 60 pada air sampel hasil penyaringan ke 1, yang disaring dengan menggunakan saringan pasir tebal 20 cm sebagai berikut:

- Menit Ke 5

$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kandungan Lumpur (5')} &= \frac{13}{1000} \times 100\% \\ &= 1,3 \% \end{aligned}$$

- Menit Ke 10

$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kandungan Lumpur (10')} &= \frac{10,3}{1000} \times 100\% \\ &= 1,03 \% \end{aligned}$$

- Menit Ke 15

$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kandungan Lumpur (15')} &= \frac{9,5}{1000} \times 100\% \\ &= 0,95 \% \end{aligned}$$

- Menit Ke 30

$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kandungan Lumpur (30')} &= \frac{7,3}{1000} \times 100\% \\ &= 0,73 \% \end{aligned}$$

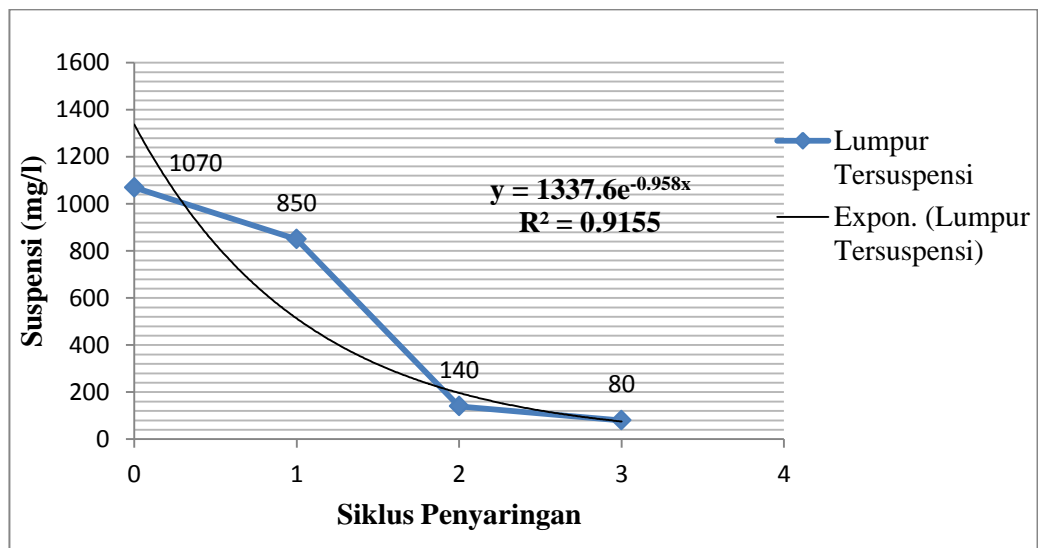
- Menit Ke 60

$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kandungan Lumpur (60')} &= \frac{6,2}{1000} \times 100\% \\ &= 0,62 \% \end{aligned}$$

a. Saringan Pasir 20 cm

Berdasarkan hasil pemeriksaan air sampel yang disaring dengan menggunakan saringan pasir tebal 20 cm, maka didapat grafik penurunan kadar lumpur tersuspensi seperti pada Gambar 5.5.



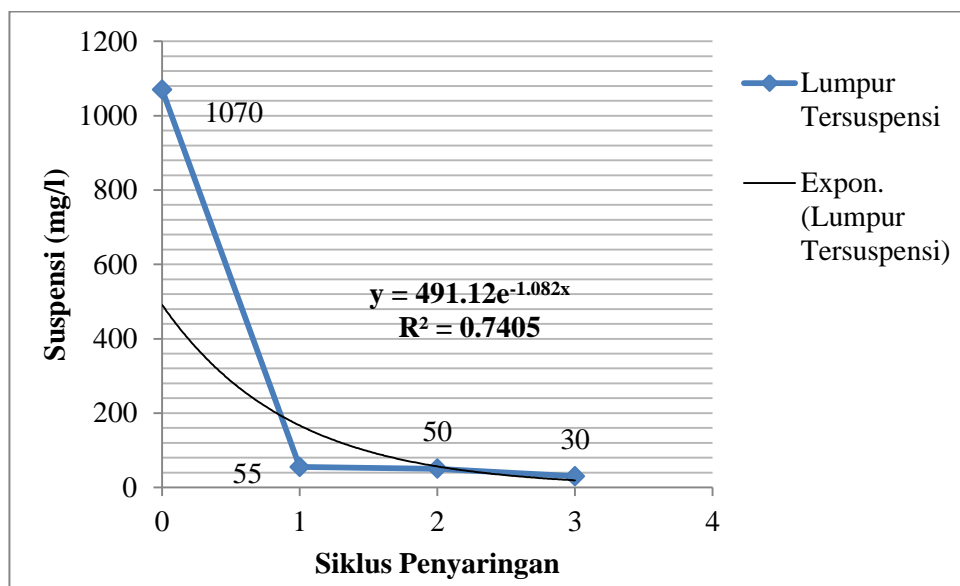
Gambar 5.5. Grafik penurunan kadar bahan tersuspensi pada saringan pasir tebal 20 cm

Dari grafik pada Gambar 5.5. Terlihat bahwa terjadi penurunan yang cukup signifikan terhadap lumpur tersuspensi pada air sampel yang disaring dengan menggunakan saringan pasir silika tebal 20 cm. Setiap dilakukan penyaringan maka akan berpengaruh terhadap kadar lumpur tersuspensi pada air sampel. Semakin sering dilakukan penyaringan terhadap air sampel maka kadar lumpur yang terkandung didalamnya akan semakin berkurang.

Pada penyaringan pertama, penurunan kadar lumpur tersuspensi belum terlalu besar yaitu dari 1.070 mg/l menjadi 850 mg/l, dengan besar penurunan suspensi sebesar 220 mg/l. Penurunan kadar lumpur terbesar justru terjadi pada penyaringan kedua yaitu dari 850 mg/l menjadi 140 mg/l, dengan pengurangan suspensi yang terjadi sebesar 710 mg/l. Sedangkan pada penyaringan ketiga kadar lumpur tersuspensi berkurang dari 140 mg/l menjadi 80 mg/l, dengan pengurangan suspensi yang terjadi sebesar 60 mg/l. jika diperhatikan pada penurunan kadar lumpur tersuspensi, baik itu pada penyaringan pertama, kedua dan ketiga. maka dapat disimpulkan bahwa pasir silika dapat berpengaruh terhadap pengurangan lumpur dalam air sampel.

b. Kadar lumpur pada saringan pasir tebal 40 cm

Berdasarkan hasil pemeriksaan air sampel yang disaring dengan menggunakan saringan pasir tebal 40 cm, maka didapat grafik kadar lumpur tersuspensi seperti yang tersaji pada Gambar 5.6.



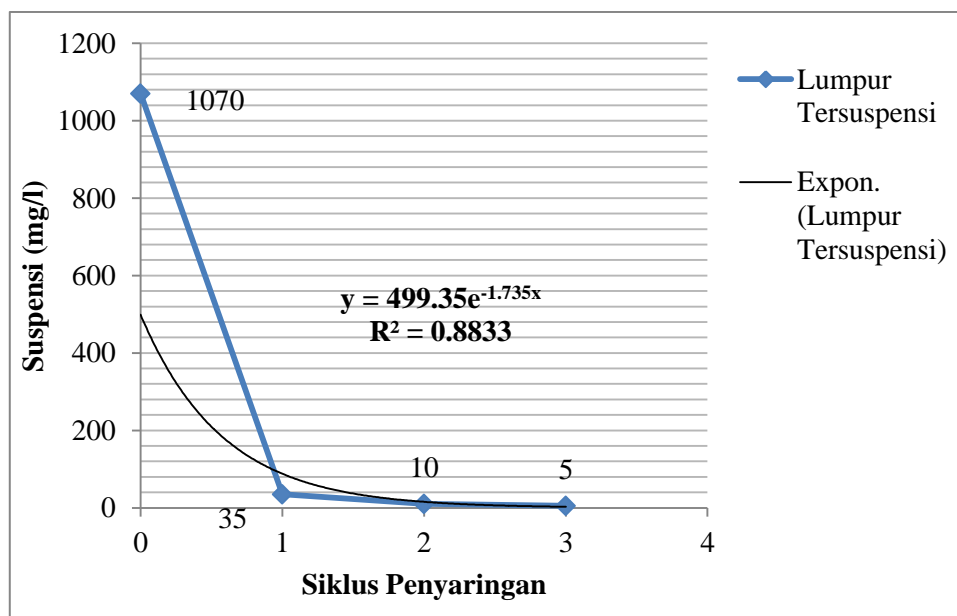
Gambar 5.6. Grafik penurunan kadar bahan tersuspensi pada saringan pasir tebal 40 cm

Dari grafik seperti pada Gambar 5.6. Menunjukkan bahwa terjadi penurunan yang cukup signifikan terhadap kadar lumpur tersuspensi pada air sampel yang disaring menggunakan saringan pasir silika tebal 40 cm, baik itu pada penyaringan pertama, kedua maupun penyaringan ketiga. Penuruna terbesar terjadi pada penyaringan pertama yaitu 1070 mg/l menjadi 55 mg/l, dengan penurunan suspensi sebesar 1.015 mg/l. Pada penyaringan kedua, terjadi penurunan suspensi dari 55 mg/l menjadi 50 mg/l, dengan penurunan suspensi yang terjadi sebesar 5 mg/l. Kemudian Pada penyaringan ketiga terjadi penurunan suspensi dari 50 mg/l menjadi 30 mg/l, dengan Dengan demikian, air sampel yang disaring menjadi lebih jernih daripada air sampel sebelum dilakukan penyaringan.

Dari hasil penyaringan tersebut, terlihat bahwa setiap dilakukan penyaringan maka akan berpengaruh terhadap kadar lumpur tersuspensi pada air sampel. Semakin sering dilakukan penyaringan terhadap air sampel maka kadar lumpur yang terkandung didalamnya akan semakin berkurang. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin disaring maka air sampel yang dihasilkan akan semakin jernih.

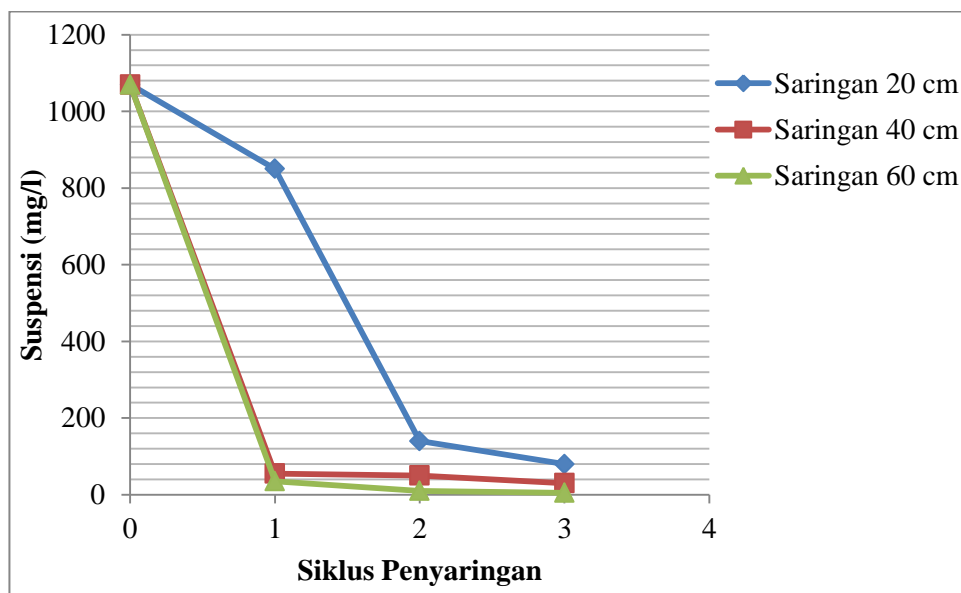
c. Kadar lumpur pada saringan pasir tebal 60 cm

Berdasarkan hasil pemeriksaan air sampel yang disaring dengan menggunakan saringan pasir tebal 60 cm, maka didapat grafik penurunan kadar lumpur tersuspensi seperti yang tersaji pada Gambar 5.7



Gambar 5.7. Grafik penurunan kadar bahan tersuspensi pada saringan pasir tebal 60 cm

Jika dilihat dari grafik pada Gambar 5.7. Kadar lumpur tersuspensi yang terkandung dalam air sampel berangsur-angsur mengalami penurunan yang cukup signifikan, baik itu pada penyaringan pertama, kedua, maupun pada penyaringan ketiga. Penurunan kadar lumpur terbesar terjadi ada hasil penyaringan pertama, yaitu dari suspensi 1.070 mg/l menjadi 35 mg/l, dengan tingkat penurunan suspensi sebesar 1035 mg/l. Pada penyaringan kedua terjadi penurunan suspensi dari 35 mg/l menjadi 10 mg/l, dengan penurunan suspensi yang terjadi sebesar 25 mg/l. Kemudian pada penyaringan ketiga terjadi penurunan suspensi dari 10 mg/l menjadi 5 mg/l, dengan penurunan suspensi sebesar 5 mg/l.



Gambar 5.8. Grafik perbandingan penurunan bahan tersuspensi pada saringan pasir tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Dari grafik perbandingan penurunan kadar lumpur ketiga saringan, seperti pada Gambar 5.8. Jika dibandingkan dengan tebal saringan pasir 20 cm dan 40 cm, penurunan kadar lumpur pada saringan pasir tebal 60 cm lebih besar. Itu menunjukkan bahwa saringan pasir 60 cm lebih efektif dalam mengurangi kadar lumpur dalam air dibanding dengan saringan 40 cm dan 20 cm. Hal tersebut bisa terjadi karena pada saringan 60 cm, media filter yang digunakan lebih tebal dari pada dua saringan yang lain. Dan sampel yang disaring menjadi lebih jernih.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pasir silika dapat berpengaruh terhadap banyaknya penurunan kadar lumpur yang terkandung dalam air sampel. Semakin tebal media filter yang digunakan maka semakin efektif pula dalam mengurangi kadar lumpur yang ada dalam air. Semakin sering dilakukan penyaringan terhadap air sampel maka kadar lumpur yang terkandung didalamnya akan semakin berkurang, sehingga air yang dihasilkan semakin jernih.



### 3. Kadar pH

Setelah dilakukan penyaringan dengan pasir silika dengan tebal 20 cm, 40 cm dan 60 cm. Kemudian dilakukan pemeriksaan di Laboratorium maka didapat kadar pH pada air sampel seperti pada Tabel 5.7

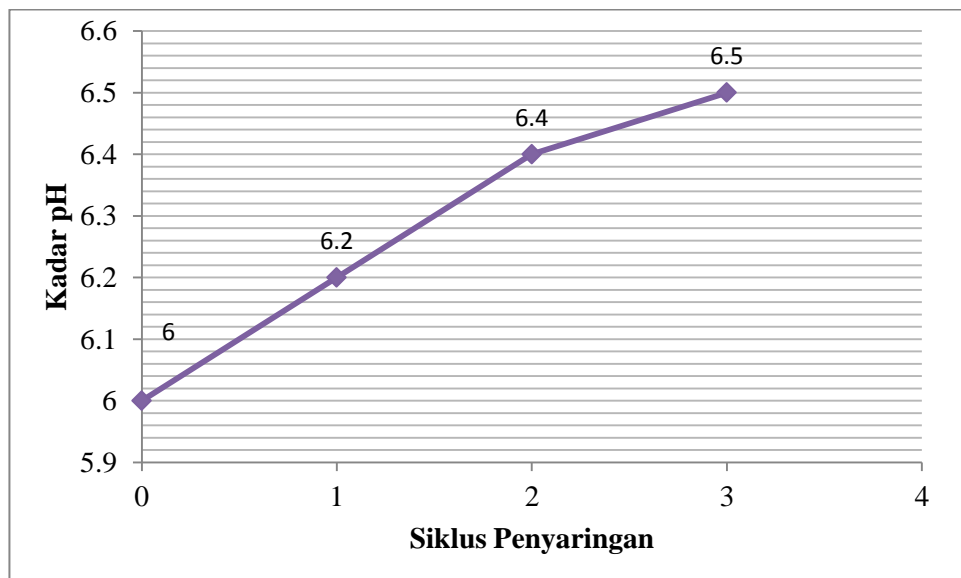
Tabel 5.7. Kadar pH setelah disaring dengan pasir silika tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Siklus Penyaringan	Kadar pH		
	Saringan 20 cm	Saringan 40 cm	Saringan 60 cm
0	6,0	6,0	6,0
1	6,2	6,5	7,0
2	6,4	6,8	7,0
3	6,5	7,0	7,2

Sumber: Hasil penelitian, 2016

#### a. Kadar pH pada saringan pasir tebal 20 cm

Berdasarkan Tabel 5.7, maka didapat grafik peningkatan kadar pH pada air sampel setelah disaring dengan pasir silika tebal 20 cm seperti pada Gambar 5.9.



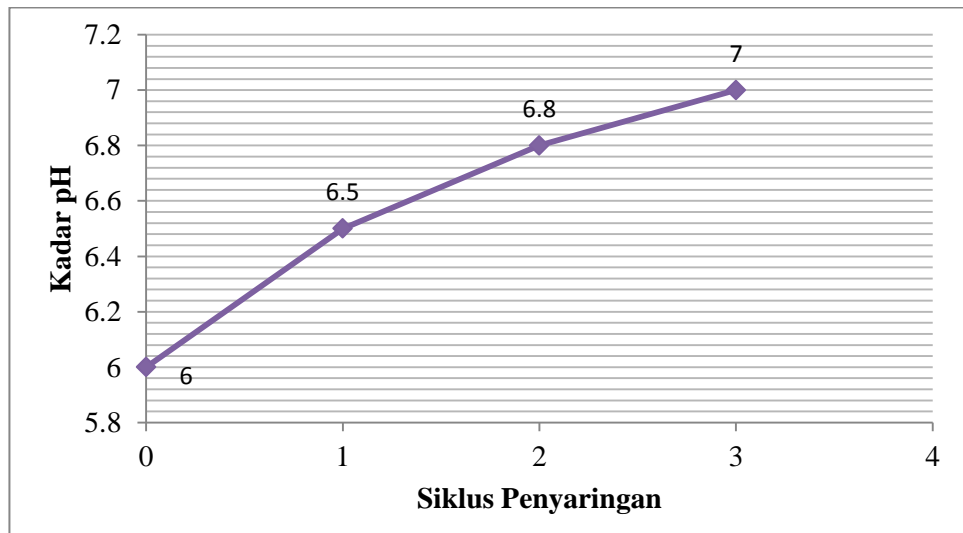
Gambar 5.9. Grafik peningkatan kadar pH pada saringan pasir 20 cm

Dari grafik pada Gambar 5.9. Menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar pH pada air sampel yang disaring dengan menggunakan pasir silika dengan tebal 20 cm, hal tersebut menunjukkan tingkat keasaman pada air semakin berkurang dan kualitas air yang dihasilkan semakin membaik. Namun pada hasil penyaringan dengan pasir silika tebal 20 cm ini, peningkatan yang terjadi belum terlalu besar sehingga hasil yang diperoleh masih dibawah baku mutu air minum menurut PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 dengan kadar pH yang diizinkan sebesar 6,5-8,5.

Jika dilihat dari peningkatan pH air yang terjadi setelah disaring dengan pasir silika dengan tebal 20 cm, dapat dilihat bahwa saringan pasir silika tebal 20 cm dapat berpengaruh terhadap peningkatan kadar pH air. Meski demikian, saringan pasir silika tebal 20 cm belum cukup efektif dalam meningkatkan kadar pH air. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh media filter yang digunakan tidak cukup tebal sehingga peningkatan pH air yang terjadi belum cukup besar, dan air yang dihasilkan belum memenuhi syarat baku mutu air menurut PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang baku mutu air minum.

b. Kadar pH pada saringan pasir tebal 40 cm

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada air sampel yang disaring dengan saringan pasir tebal 40 cm, seperti tersaji pada Tabel 5.6. didapat grafik peningkatan kadar pH hasil penyaringan air sampel seperti yang disajikan pada gambar 5.10.



Gambar 5.10. Grafik peningkatan kadar pH saringan pasir tebal 40 cm

Dari grafik pada Gambar 5.10. Hasil penyaringan air sampel dengan menggunakan saringan pasir silika tebal 40 cm, kadar pH air sampel semakin mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Jika ditinjau dari kadar pH yang ada pada air sampel yang disaring dengan pasir silika tebal 40 cm ini, pada hasil penyaringan kedua dan ketiga telah memenuhi syarat baku mutu air minum menurut PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu pH 6,5-8,5. Kadar pH pada hasil penyaringan kedua yaitu 6,8 dan pada penyaringan ketiga adaah 7 (netral).

Jika diperhatikan pada air sampel setelah disaring dengan pasir silika tebal 40 cm, terlihat bahwa setiap dilakukan penyaringan padar air sampel, maka akan berpengaruh terhadap nilai pH yang ada pada air sampel tersebut. Semakin sering dilakukan penyaringan terhadap air sampel maka kadar pH air yang terkandung didalamnya akan semakin meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa saringan pasir silika tebal 40 cm sudah cukup efektif dalam meningkatkan kadar pH air, dan air yang dihasilkan sudahm memenuhi syarat baku mutu air minum menurut PERMENKES No.492/ Menkes/Per/IV/2010.

c. Kadar pH pada saringan pasir tebal 60 cm

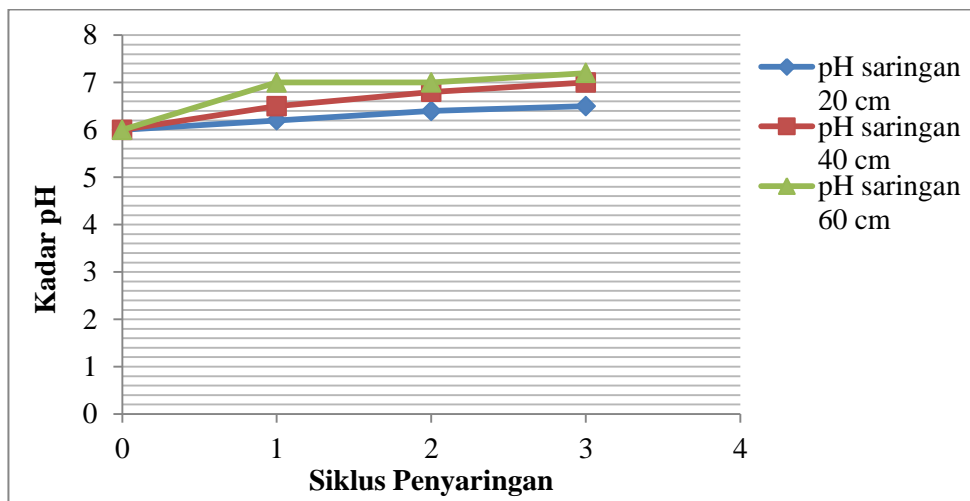
Berdasarkan hasil pemeriksaan pada air sampel yang disaring dengan saringan pasir tebal 60 cm, didapat grafik peningkatan kadar pH, seperti yang disajikan pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11. Grafik penurunan kadar pH pada saringan pasir tebal 60 cm

Berdasarkan grafik pada Gambar 5.11, maka dapat diketahui pada air sampel yang disaring dengan menggunakan pasir silika tebal 60 cm, kadar pH pada air sampel mengalami kenaikan yang cukup signifikan, yaitu pH 7 pada penyaringan pertama dan kedua, dan pH 7,2 pada penyaringan ketiga. Hasil yang didapat tersebut telah memenuhi persyaratan baku mutu air minum menurut PERMENKES RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 dengan pH 6,5-8,5.

Jika diperhatikan pada air sampel setelah disaring dengan pasir silika tebal 60 cm, terlihat bahwa setiap dilakukan penyaringan padar air sampel, maka akan berpengaruh terhadap nilai pH yang ada pada air sampel tersebut. Semakin sering dilakukan penyaringan terhadap air sampel maka kadar pH air yang terkandung didalamnya akan semakin meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa saringan pasir silika tebal 60 cm sudah cukup efektif dalam meningkatkan kadar pH air, dan air yang dihasilkan sudahm memenuhi syarat baku mutu air minum menurut PERMENKES No.492/ Menkes/Per/IV/2010.



Gambar 5.12. Grafik perbandingan peningkatan kadar pH saringan pasir tebal 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Jika dibandingkan dengan peningkatan kadar pH pada hasil penyaringan dengan tebal pasir 20 cm dan 40 cm, dan 60 cm. kadar pH pada air sampel yang disaring dengan pasir silika tebal 60 cm memiliki hasil yang lebih baik. Sehingga dapat disimpulkan saringan pasir silika tebal 60 cm lebih efektif dibandingkan saringan pasir tebal 20 cm dan 40 cm. Semakin tebal pasir silika yang digunakan dalam penyaringan, maka peningkatan kadar pH air juga akan semakin besar.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan tiga variasi ketebalan media filter menggunakan pasir silika, yaitu ketebalan 20 cm, 40 cm, dan 60 cm. Dapat terlihat bahwa ketebalan media filter sangat berpengaruh terhadap efektifitas saringan tersebut. Semakin tebal media filter yang digunakan, maka waktu kontak air kotor dengan media filter pasir silika semakin lama, hal tersebut mengakibatkan partikel-partikel pengotor air akan terjadi kontak yang lebih lama dengan pasir silika, dan proses air melewati celah-celah antar pasir silika semakin lama dan panjang. Hal tersebut akan mengakibatkan kotoran yang ada di dalam air tersangkut antar celah media filter, sehingga air yang keluar menjadi lebih bersih. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa

semakin tebal media filter yang digunakan maka semakin jernih dan bersih air yang dihasilkan.

## B. Ketahanan Saringan Pasir Silika

Pada pengujian ketahanan saringan, pengujian hanya dilakukan pada saringan pasir silika tebal 40 cm. Dari hasil pengujian maka didapat :

### 1. Kadar Fe dan Efisiensi penurunan kadar Fe

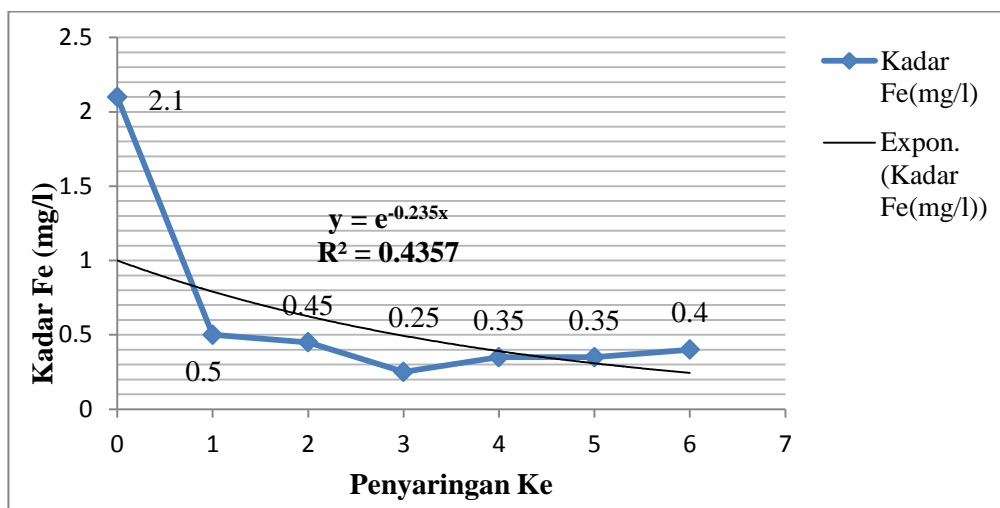
Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar Fe pada air sampel yang disaring dengan saringan pasir tebal 40 cm, guna mengetahui ketahanan saringannya maka didapat hasil seperti pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. Kadar Fe dan efisiensi penurunan kadar Fe pada ketahanan saringan tebal pasir 40 cm

Penyaringan Ke	Kadar Fe (mg/l)	Efisiensi Penurunan Kadar Fe (%)
0	2,10	-
1	0.50	76,19
2	0.45	78,57
3	0.25	88,10
4	0.35	83,34
5	0.35	83,34
6	0.40	80.95

Sumber: Hasil penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 5.8 yang didapat dari hasil pemeriksaan dan perhitungan kadar Fe dan efisiensinya, maka didapat grafik penurunan kadar Fe yang ada pada air sampel setelah disaring dengan pasir silika tebal 40 cm. adapun grafik tersebut disajikan pada Gambar 5.13.



Gambar 5.13. Grafik penurunan kadar Fe pada ketahanan saringan pasir tebal 40 cm

Dari grafik yang tersaji pada Gambar 5.13 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar Fe pada hasil penyaringan ke 4, ke 5, dan ke 6. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan kemampuan pada media saringan pasir tebal 40 cm.

## 2. Kadar Lumpur Tersuspensi

Dari hasil pemeriksaan di laboratorium, untuk menguji ketahanan saringan kadar lumpur pada saringan pasir tebal 40 cm, didapat hasil pemeriksaan seperti pada Tabel 5.9. dan Tabel 5.10.

Tabel 5.9. Kadar bahan tersuspensi ketahanan saringan tebal pasir 40 cm

Penyaringan Ke	Kadar Lumpur Tersuspensi (mg/l)
0	1070
1	490
2	230
3	190
4	260
5	400
6	420

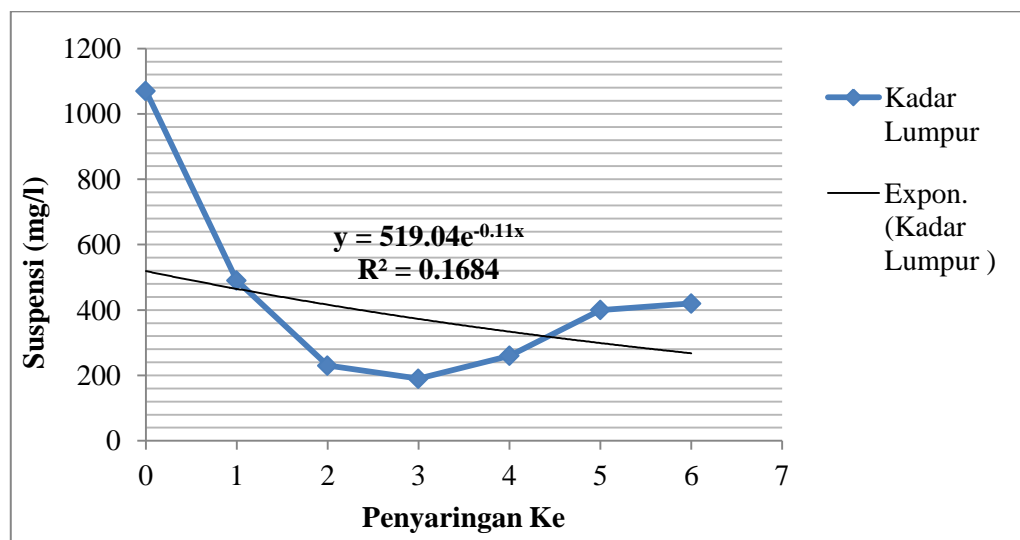
Sumber: Penelitian, 2016

Tabel 5.10. Kadar lumpur pada air sampel hasil penyaringan ketahanan saringan pasir 40 cm .

Sampel (Menit)	Kadar Lumpur Pada Penyaringan (%)						
	0	1	2	3	4	5	6
5'	1,15	4,00	0,80	0,75	0,30	0,19	0,80
10'	1,00	2,80	0,60	0,65	0,40	0,31	0,66
15'	0,90	2,40	0,55	0,60	0,41	0,34	0,60
30'	0,85	1,80	0,50	0,55	0,40	0,35	0,55
60'	0,70	2,00	0,55	0,65	0,50	0,37	0,54

Sumber: Penelitian, 2016

Berdasarkan Tabel 5.10 yang didapat dari hasil perhitungan diatas maka didapat grafik penurunan kadar lumpur tersuspensi seperti yang tersaji pada Gambar 5.14



Gambar 5.14. Grafik penurunan kadar bahan tersuspensi pada ketahanan saringan 40 cm

Dari grafik pada Gambar 5.14 dapat dilihat bahwa terjadi kenaikan kadar lumpur setelah penyaringan ke 4, ke 5 dan ke 6. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan kemampuan penyaringan pada saringan pasir tebal 40 cm. dan kemampuan penyaringan terbaik ada pada penyaringan ke 2 dan ke 3.



Peningkatan kadar lumpur pada penyaringan ke 4, ke 5 dan ke 6 bisa terjadi karena lumpur yang ada pada media saring yang tertinggal pada penyaringan sebelumnya ikut turun dan tercampur pada air sampel hasil penyaringan ke 4, ke 5 dan ke 6. Sehingga mengakibatkan menurunnya kualitas air yang dihasilkan.

### 3. Kadar pH

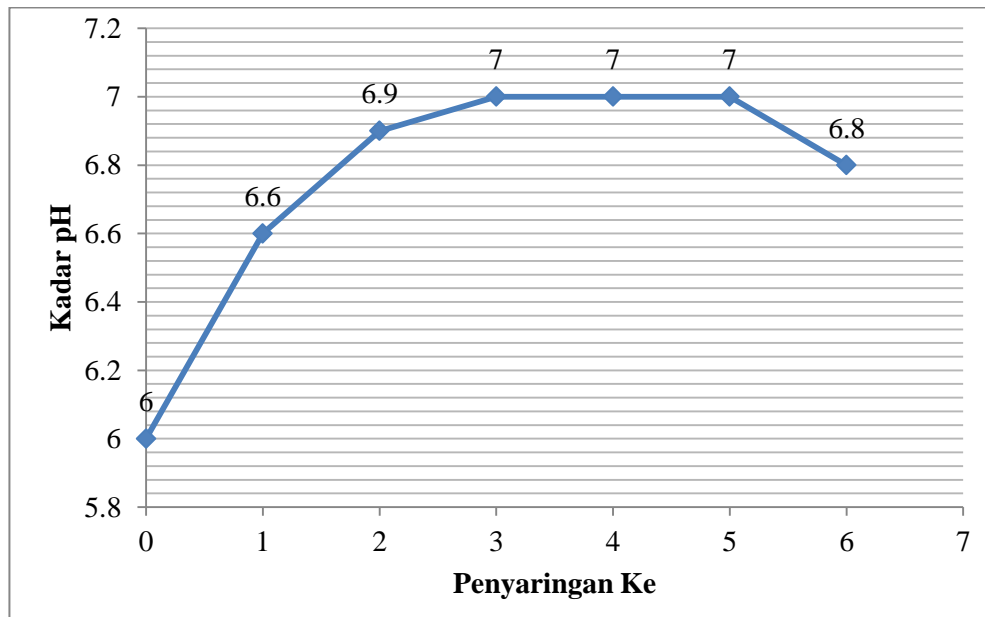
Berdasarkan hasil pemeriksaan pada air sampel yang disaring dengan menggunakan saringan pasir tebal 40 cm untuk mengetahui ketahanan saringan, maka didapat kadar pH seperti pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11. Kadar pH ketahanan saringan pasir silika tebal 40 cm

Penyaringan Ke	Kadar pH
0	6.0
1	6,6
2	6,9
3	7.0
4	7.0
5	7.0
6	6,8

Sumber: Hasil Penelitian, 2016

Dari tabel 5.11, maka didapat grafik hubungan antara penyaringan dengan kadar pH pada ketahanan saringan pasir 40 cm, seperti yang disajikan pada Gambar 5.15.



Gambar 5.15. Grafik peningkatan kadar pH pada ketahanan saringan pasir tebal 40 cm

Dari grafik pada Gambar 5.15. dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan pH yang cukup signifikan pada penyaringan pertama, kedua dan ketiga. Pada penyaringan keempat dan kelima kadar pH cenderung netral dan tidak terjadi penurunan. Namun penurunan kadar pH terjadi pada hasil penyaringan ke 6. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan kemampuan daya saring terhadap peningkatan pH pada penyaringan ke 6. Jika dilihat dari keseluruhan parameter yang ada, yaitu parameter kadar Fe, pH, dan kadar lumpur teruspensi maka didapat data seperti pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12. Kadar Fe, pH, dan Kadar lumpur tersuspensi pada ketahanan saringan pasir silika tebal 40 cm.

<b>Penyaringan Ke</b>	<b>Kadar Fe (mg/l)</b>	<b>Kadar pH</b>	<b>Kadar Lumpur Tersuspensi (mg/l)</b>
0	2,10	6,0	1070
1	0.50	6,6	490
2	0.45	6,9	230
3	0.25	7,0	190
4	0.35	7,0	260
5	0.35	7,0	400
6	0.40	6,8	420

Sumber: Penelitian,2016

Berdasarkan data pada Tabel 5.12. dapat dilihat bahwa pada kadar Fe mengalami penurunan yang cukup tinggi pada penyaringan pertama, kedua dan ketiga. Kemudian pada penyaringan keempat, kelima dan keenam, daya saring pasir terhadap kadar Fe mulai mengalami penurunan. Hal itu mengakibatkan kadar Fe mulai mengalami kenaikan, meski kenaikan yang terjadi tidak begitu besar. Penurunan kadar Fe terbesar terjadi pada penyaringan ketiga, hal itu bisa terjadi akibat pasir silika yang telah digunakan pada penyaringan ketiga memadat akibat terbawa aliran air pada penyaringan pertama dan kedua, sehingga rongga-rongga yang ada dalam saringan semakin kecil.

Pada kadar lumpur tersuspensi juga berlaku sama seperti yang terjadi pada kadar Fe, pada penyaringan pertama, kedua dan ketiga terjadi penurunan yang cukup tinggi terhadap kadar lumpur. Penurunan kadar lumpur tertinggi ada pada hasil penyaringan ketiga yaitu 190 mg/l. Namun pada penyaringan keempat, kelima dan keenam, daya saring pasir mulai mengalami penurunan, sehingga kadar lumpur dalam air sampel mulai mengalami peningkatan kebalik.

Pada kadar pH air sampel yang disaring dengan saringan pasir silika tebal 40 cm, aga sedikit berbeda dibandingkan dengan kadar Fe dan kadar

lumpur. pada penyaringan pertama sampai dengan penyaringan kelima, kadar pH mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Namun meski demikian, pada penyaringan keenam, kadar pH mulai mengalami penurunan walaupun penurunannya tidak terlalu besar.

Dari ketiga parameter yang sudah dijelaskan diatas, yaitu kadar Fe, pH dan kadar lumpur tersuspensi, maka dapat diketahui bahwa saringan pasir silika tebal 40 cm mengalami penurunan daya saringnya setelah penyaringan ketiga. Untuk meningkatkan kembali daya saringnya, maka perlu dilakukan pencucian pasir kembali atau penggantian pasir dengan yang baru, agar air yang dihasilkan lebih berkualitas.