

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan pendekatan secara kuantitatif. Air sumur gali yang baik harus memenuhi kualitas air bersih menurut standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Parameter yang diuji pada penelitian ini yaitu kandungan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) dengan memanfaatkan pasir silika, karbon aktif serat daun nanas, dan zeolit.

4.1 Standar Karbon Aktif

Data kualitas karbon aktif serat daun nanas pada penelitian pemanfaatan karbon aktif serat daun nanas untuk menurunkan kandungan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air sumur gali dapat dilihat pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1 Data kualitas karbon aktif serat daun nanas

Jenis Persyaratan Karbon Aktif	Serat Daun Nanas (%)	SNI 06-3730-1995 (%)
Kadar Air	12,17	Mak. 15
Kadar Abu	9,07	Mak. 10
Kadar Zat Menguap	14,13	Mak. 25
Kadar Karbon Terikat	76,8	Min. 65

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung dalam serat daun nanas dengan nilai 12,17% dengan kadar maksimalnya 15%, untuk kadar abu yang terkandung dalam serat daun nanas dengan nilai 9,07% dengan kadar maksimalnya 10%, untuk kadar zat menguap yang terkandung dalam serat daun nanas dengan nilai 14,13% dengan kadar maksimalnya 25%, dan untuk kadar karbon terikat yang terkandung dalam serat daun nanas dengan nilai 76,8% dengan kadar minimalnya 65%. Dari keempat jenis persyaratan karbon aktif serat daun nanas telah memenuhi SNI 06-3730-1995.

4.2 Kualitas Air Sumur Gali Sebelum Pemfilteran

Data kualitas sampel air sumur gali di Kawasan Mabar Hilir Kabupaten Medan Deli Provinsi Sumatera Utara sebelum dilakukan pemfilteran dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Data kualitas sampel air sumur gali sebelum pemfilteran

Parameter Uji	Hasil	PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017
A. Fisika		
1. Kekeruhan	10,0 NTU	25 NTU
2. Warna	0,1 TCU	50 TCU
3. Suhu		Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
4. Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
5. Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
B. Kimia		
1. Ph	6,73	6,5-8,5
2. Besi (Fe)	4,777 mg/l	1,0 mg/l
3. Mangan (Mn)	2,153 mg/l	0,5 mg/l
4. Kesadahan	198 mg/l	500 mg/l

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kualitas hasil air sumur gali sebelum diolah dengan menggunakan metode pemfilteran untuk parameter fisika yaitu kekeruhan dengan nilai 10,0 NTU dengan standar maksimumnya 25 NTU yang artinya nilai ini masih termasuk kedalam standar air bersih. Warna dengan nilai 0,1 TCU dengan standar maksimumnya 50 TCU yang artinya nilai ini masih termasuk kedalam standar air bersih. Suhu dalam penelitian ini tidak diukur karena sampel air sudah terlebih dahulu dipengaruhi oleh suhu ruangan. Rasa dan bau dengan hasil tidak berasa dan tidak berbau.

Untuk parameter kimia, yaitu pH dengan nilai 6,73 dengan standar maksimumnya 6,5-8,5 yang artinya nilai ini termasuk kedalam standar air bersih. Kandungan logam besi (Fe) dengan nilai 4,777 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l artinya nilai ini sudah melampaui standar maksimum kualitas air bersih. Mangan (Mn) dengan nilai 2,153 mg/l dengan standar maksimumnya 0,5 mg/l artinya nilai ini sudah melampaui standar maksimum kualitas air bersih. Kesadahan dengan nilai 198 mg/l dengan standar maksimumnya 500 mg/l artinya nilai masih termasuk ke dalam standar air bersih.

4.3 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Pemfilteran

Berdasarkan data kualitas air sumur gali di Kawasan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Provinsi Sumatera Utara setelah melakukan pemfilteran menggunakan bahan pasir silika, karbon aktif serat daun nanas, dan zeolit dengan variasi sampel A, sampel B, dan sampel C dapat menghasilkan kualitas parameter uji logam besi (Fe) dan mangan (Mn) sebagai berikut:

4.2.1 Parameter Logam Besi (Fe) Setelah Pemfilteran

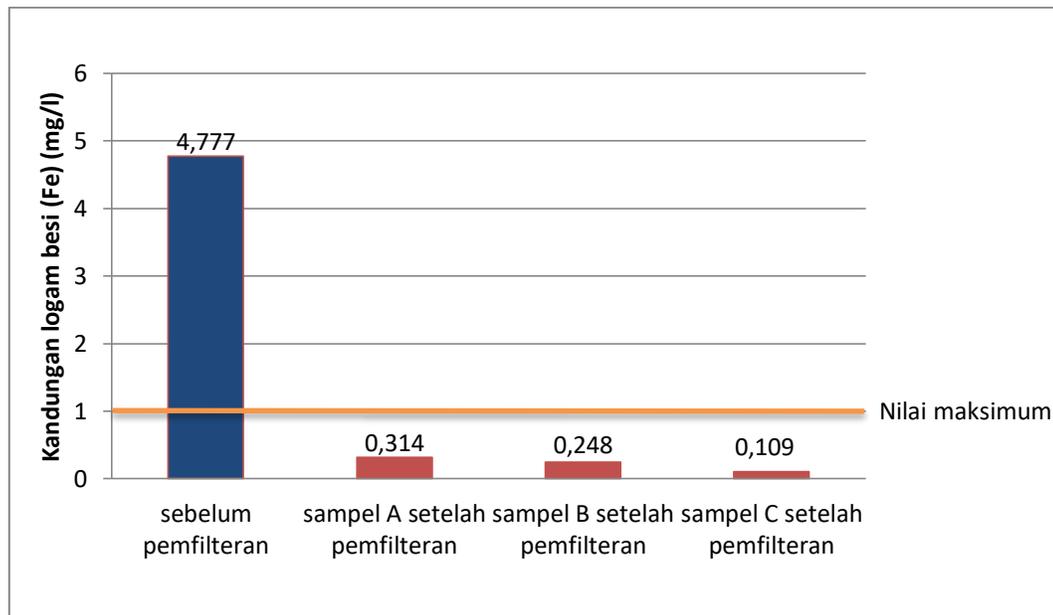
Berdasarkan hasil pemfilteran yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat dilihat pada tabel 4.3 menunjukkan data hasil parameter uji logam besi (Fe) air sumur gali sebagai berikut:

Tabel 4.3 Data Parameter Uji Kandungan Logam Besi (Fe)

Sampel	Hasil	PERMENKES RI No. 32 tahun 2017
A	0,314 mg/l	1 mg/l
B	0,248 mg/l	
C	0,109 mg/l	

Dari data uji sampel A menunjukkan kandungan logam besi (Fe) pada air sumur gali setelah melakukan pemfilteran dengan komposisi pasir silika 22% : karbon aktif serat daun nanas 45% : zeolit 33% yaitu 0,314 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar kualitas air bersih. Dari data uji sampel B menunjukkan kandungan logam besi (Fe) pada air sumur gali setelah melakukan pemfilteran dengan komposisi pasir silika 33,5% : karbon aktif serat daun nanas 33,5% : zeolit 33% yaitu 0,248 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar kualitas air bersih. Dari data uji sampel C menunjukkan kandungan logam besi (Fe) pada air sumur gali setelah melakukan pemfilteran dengan komposisi pasir silika 45% : karbon aktif serat daun nanas 22% : zeolit 33% yaitu 0,109 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar kualitas air bersih.

Berdasarkan data yang diperoleh hasil pemfilteran pasir silika, karbon aktif serat daun nanas, dan zeolit dari berbagai variasi dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Kandungan Logam Besi (Fe) Air Sumur Gali Sebelum dan Setelah Pemfilteran

Gambar 4.1 menunjukkan grafik hasil sebelum dan setelah pemfilteran dilakukan pada pengujian kandungan logam besi (Fe). Pada sampel A mengalami penurunan hasil dengan nilai 0,314 mg/l, pada sampel B mengalami penurunan dibawah hasil sampel A dengan nilai 0,248 mg/l, dan pada sampel C mengalami penurunan hasil sampai 0,109 mg/l dengan nilai yang lebih optimum dibandingkan dengan hasil sampel A dan sampel B.

Dapat disimpulkan bahwa hasil dari pemfilteran yang telah dilakukan menunjukkan sampel C yang lebih optimum dapat menurunkan kadar logam besi (Fe). Hal ini disebabkan karena dilihat dari komposisi desain bahan pemfilteran yang telah dilakukan menunjukkan bahan karbon aktif serat daun nanas dengan hasil pengujian kadar air 12,17%, kadar abu 9,07%, kadar zat menguap 14,13%, dan kadar karbon terikat 76,8% sehingga adsorpsinya belum optimal dibandingkan dengan bahan pasir silika yang lebih dominan yang memiliki kadar SiO_2 tinggi dan lebih dari 90%, dengan kandungan komposisi dari SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , dan K_2O , sehingga bahan pasir silika dalam pemfilteran dapat dimanfaatkan untuk

pengolahan air kotor menjadi air bersih dan dapat menurunkan kadar logam besi (Fe) yang lebih optimum (Aliaman, 2017).

Berdasarkan penelitian Ariza dkk, dengan mengikuti desain pemfilteran yang telah dilakukannya bahwa terjadinya upaya penurunan logam besi (Fe) air sumur gali di Kawasan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Provinsi Sumatera Utara yang dapat disimpulkan bahwa pada sampel A upaya penurunan logam besi (Fe) terjadi sebesar 93,5%, pada sampel B upaya penurunan logam besi (Fe) terjadi sebesar 94,8%, dan pada sampel C upaya penurunan logam besi terjadi sebesar 97,7%. Maka hasil pemfilteran dari variasi komposisi sampel A, B dan C untuk parameter logam besi (Fe) sudah memenuhi standar PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

4.2.2 Parameter Mangan (Mn) Setelah Pemfilteran

Berdasarkan hasil pemfilteran yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat dilihat pada tabel 4.4 menunjukkan data hasil parameter uji mangan (Mn) air sumur gali sebagai berikut:

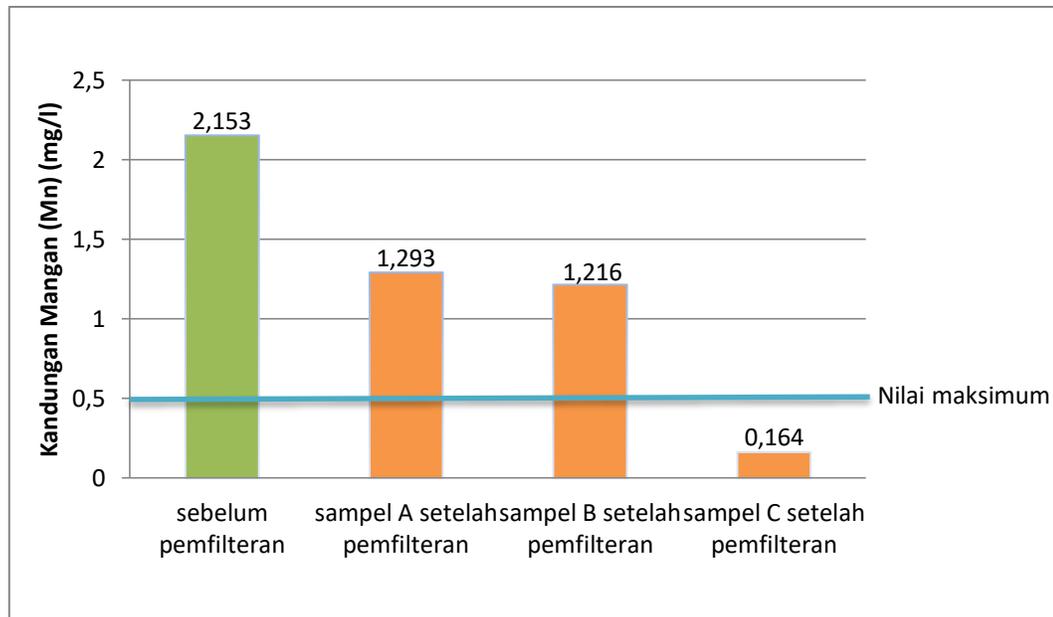
Tabel 4.4 Data Parameter Uji Kandungan Mangan (Mn)

Sampel	Hasil	PERMENKES RI No. 32 tahun 2017
A	1,293 mg/l	0,5 mg/l
B	1,216 mg/l	
C	0,164 mg/l	

Dari data uji sampel A menunjukkan kandungan mangan (Mn) pada air sumur gali setelah melakukan pemfilteran dengan komposisi pasir silika 22% : karbon aktif serat daun nanas 45% : zeolit 33% yaitu 1,293 mg/l dengan standar maksimumnya 0,5 mg/l yang artinya nilai ini masih melampaui standar maksimum kualitas air bersih. Dari data uji sampel B menunjukkan kandungan mangan (Mn) pada air sumur gali setelah melakukan pemfilteran dengan komposisi pasir silika 33,5% : karbon aktif serat daun nanas 33,5% : zeolit 33% yaitu kandungan mangan (Mn) dengan nilai 1,216 mg/l dengan standar maksimumnya 0,5 mg/l yang artinya nilai ini masih melampaui standar maksimum kualitas air bersih. Dari data uji sampel C menunjukkan kandungan mangan (Mn) pada air sumur gali setelah melakukan pemfilteran dengan komposisi pasir silika 45% : karbon aktif serat daun nanas 22% :

zeolit 33% yaitu kandungan mangan (Mn) dengan nilai 0,164 mg/l dengan standar maksimumnya 0,5 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar maksimum kualitas air bersih.

Berdasarkan data yang diperoleh hasil pemfilteran pasir silika, karbon aktif serat daun nanas, dan zeolit dari berbagai variasi dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Grafik Pengujian Kandungan Mangan (Mn) Air Sumur sebelum dan Setelah Pemfilteran

Gambar 4.2 menunjukkan grafik hasil sebelum dan setelah pemfilteran dilakukan pada pengujian kandungan mangan (Mn). Pada sampel A mengalami penurunan hasil dengan nilai 1,293 mg/l, pada sampel B mengalami penurunan dibawah hasil sampel A dengan nilai 1,216 mg/l, dan pada sampel C mengalami penurunan hasil hingga nilai 0,164 mg/l sehingga diketahui bahwa hasil sampel C sudah memenuhi standar kualitas air bersih menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017 sedangkan hasil sampel A dan sampel B yang masih melampaui nilai maksimum kandungan mangan (Mn).

Dapat disimpulkan bahwa hasil dari pemfilteran yang telah dilakukan menunjukkan sampel C yang lebih optimum dapat menurunkan kadar mangan (Mn).

Hal ini disebabkan karena dilihat dari komposisi desain bahan pemfilteran yang telah dilakukan menunjukkan bahan karbon aktif serat daun nanas dengan hasil pengujian kadar air 12,17%, kadar abu 9,07%, kadar zat menguap 14,13%, dan kadar karbon terikat 76,8% sehingga adsorpsinya belum optimal dibandingkan dengan bahan pasir silika yang lebih dominan yang memiliki kadar SiO_2 tinggi dan lebih dari 90%, dengan kandungan komposisi dari SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , TiO_2 , CaO , MgO , dan K_2O , sehingga bahan pasir silika dalam pemfilteran dapat dimanfaatkan untuk pengolahan air kotor menjadi air bersih dan dapat menurunkan kadar mangan (Mn) yang optimum (Aliaman, 2017).

Berdasarkan penelitian Ariza dkk, dengan mengikuti desain pemfilteran yang telah dilakukannya bahwa terjadi upaya penurunan kandungan mangan (Mn) air sumur gali di Kawasan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Provinsi Sumatera Utara yang dapat disimpulkan bahwa pada sampel A upaya penurunan kandungan mangan (Mn) terjadi sebesar 39,9%, pada sampel B upaya penurunan kandungan mangan (Mn) terjadi sebesar 43,5%, dan pada sampel C upaya penurunan kandungan mangan (Mn) terjadi sebesar 92,3%. Maka hasil pemfilteran dari variasi komposisi sampel A dan B untuk parameter mangan (Mn) belum memenuhi standar PERMENKES RI No. 32 tahun 2017, sedangkan sampel C sudah memenuhi standar PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

4.4 Pembahasan Penelitian

Pada uji sampel air sumur gali sebelum diterapkan metode pemfilteran belum memenuhi standar kualitas air bersih berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017. Hasil pemfilteran dari berbagai variasi komposisi bahan filter dapat menunjukkan dari desain pemfilteran yang dilakukan sampel A, B, dan C menggunakan pasir silika, karbon aktif serat daun nanas, dan zeolit dengan komposisi 22%:45%:33%; 33,5%:33,5%:33%; dan 45%:22%:33% efektif untuk mengurangi nilai parameter kandungan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) pada air sumur gali. Hal ini dapat dilihat pada data yang diperoleh menggunakan komposisi variasi filter yang mengacu pada penelitian sebelumnya.

Hasil parameter uji air sumur gali di Kawasan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Provinsi Sumatera Utara sebelum dilakukan proses pemfilteran sudah memenuhi standar kualitas air bersih kecuali pada parameter uji kandungan logam besi (Fe) sebesar 4,777 mg/l dengan dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l dan parameter uji kandungan mangan (Mn) sebesar 2,153 mg/l dengan standar maksimumnya 0,5 mg/l.

Upaya penurunan kandungan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) setelah pemfilteran dilakukan pada sampel A sebesar 93,5% dan 39,9%, sampel B sebesar 94,8% dan 43,5%, dan sampel C sebesar 97,7% dan 92,3%. Dari ketiga variasi komposisi bahan pemfilteran, upaya penurunan kandungan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) maka diperoleh hasil yang optimum dengan bahan pencampuran pasir silika, karbon aktif daun nanas, dan zeolit pada pemfilteran sampel C. Pada sampel A dan B juga sebenarnya sudah mampu menunjukkan hasil yang baik, namun memerlukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan yang lebih baik. Hanya saja pada sampel C mempunyai hasil yang relatif lebih baik dari ketiga sampel. Hal ini ditunjukkan dari data hasil pengujian sampel C di mana hasil uji kandungan logam besi (Fe) dan mangan (Mn) air sumur gali di Kawasan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Provinsi Sumatera Utara sebesar 97,7% dan 92,3% sudah berada pada standar kualitas air bersih yang diperbolehkan oleh PERMENKES RI No.32 tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih.