

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Penelitian ini memuat hasil uji parameter air bersih sebelum dan sesudah eksperimen, hasil uji kontrol, analisis efektivitas arang aktif kulit pisang kepok dalam menurunkan kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) air sumur bor TPS 3R Terpadu Mugirejo Samarinda.

1. Hasil Uji Parameter Air Sebelum Perlakuan

Data kandungan air sumur bor dengan parameter Kimia air yaitu kadar Fe, Mn dan pH ditampilkan pada tabel 4.1 dengan merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 untuk keperluan Higiene dan Sanitasi air sumur bor yang berlokasi di TPS 3R Terpadu kelurahan Mugirejo kecamatan sungai pinang samarinda, dinyatakan tercemar dengan nilai standar baku yang ditentukan diluar batas.

Tabel 4. 1 Data Pengujian Sebelum Perlakuan

Pemeriksaan Kimia dan Fisika				
Parameter	Hasil Pemeriksaan	Baku Mutu	Satuan	Pertimbangan
Besi	3,06	0.2	mg/L	Tidak Memenuhi Syarat
Mangan	0,9	0.1	mg/L	Tidak Memenuhi Syarat
Keasaman (pH)	4	6.5-8.5	-	Tidak Memenuhi Syarat

Sumber: Hasil Uji UPTD Laboratorium Kota Samarinda

Dari hasil Laboratorium diketahui bahwa kandungan besi dan mangan air sumur bor sebelum perlakuan menggunakan karbon aktif tidak memenuhi standar baku Permenkes No. 2 Tahun 2023 untuk keperluan higine sanitasi yang mana hasil pemeriksaan parameter besi (Fe) 3,06 mg/L dan Mangan (Mn) 0,9 mg/L

yang tidak sesuai baku mutu besi 0.2 mg/L dan mangan 0.1 mg/L. Hasil Uji parameter air bersih sebelum perlakuan dilakukan di UPTD Laboratorium Daerah kota Samarinda.

2. Hasil Uji Setelah Perlakuan Filter Air Sumur Bor

Dari hasil uji air sumur bor setelah perlakuan yang diperiksa di UPTD Laboratorium Daerah Kota Samarinda, maka dapat diketahui Fe dan Mn air sumur bor TPS 3R Terpadu setelah di lakukannya perlakuan dengan menggunakan arang aktif kulit pisang kepok dan kontrol tanpa aktivasi arang kulit pisang kepok dapat dilihat pada tabel. Disajikan secara tabulasi hasil uji sampel masing-masing parameter:

a. Hasil Uji Kontrol Filter Air Sumur Bor

Hasil Uji laboratorium sampel kontrol filter air sumur bor yakni:

Tabel 4. 2 Hasil Uji Sampel Kontrol Filter Air

No.	Pemeriksaan Kimia Air			
	Jenis Sampel	Besi	Mangan	pH
1.	Air Sumur Bor Sebelum Perlakuan	3,06 mg/L	0,9 mg/L	4
2.	Air Sumur Bor H (Kontrol)	3,04 mg/L	1,1 mg/L	6
3.	Permenkes No.2 Tahun 2023	0,2 mg/L	0,1 mg/L	6.5-8.5

Sumber: Hasil Uji UPTD Laboratorium Kota Samarinda

Sampel kontrol air sumur bor terdiri dari media biofilter, arang kulit pisang kepok tanpa di aktivasi KOH, pasir silika dan batu kerikil. Air sumur bor akan melewati semua media tersebut, setelah air terisi penuh diamkan air sampel selama 5 menit, kemudian buka kran filter, alirkan air hingga air berubah warna. Pada tabel 4.2 hasil uji sampel pada kontrol filter air dihasilkan kadar besi yang di peroleh ialah 3,04 mg/L, kadar mangan 1,1 mg/L dan pH 6. Hal ini menunjukkan adanya pengurangan kadar besi dari sebelum perlakuan 3,06 mg/L menjadi 3,04

mg/L meskipun masih belum memenuhi syarat baku mutu permenkes No. 2 tahun 2023 tentang higiene sanitasi. Namun, setelah dilakukannya kontrol menggunakan arang kulit pisang kepok kadar mangan bertambah dari sebelum perlakuan 0,9 mg/L menjadi 1,1 mg/L.

b. Hasil Uji Kadar Besi (Fe) Sesudah Perlakuan

Hasil uji laboratorium sesudah perlakuan Kadar besi (Fe) yakni:

Tabel 4. 3 Hasil Uji Kadar Besi Sesudah Perlakuan

No.	Jenis Sampel	Besi (Fe)	pH	Permenkes No. 2 tahun 2023
1.	Air Sumur Bor sebelum perlakuan	3,06 mg/L	4	0,2 mg/L
2.	Air Sumur Bor sesudah perlakuan (Kontrol)	3,04 mg/L	6	
3.	Air Sumur Bor G (Ketebalan 20 cm)	2,81 mg/L	7	
4.	Air Sumur Bor F (Ketebalan 30 cm)	1,10 mg/L	7	

Sumber : Hasil Uji UPTD Laboratorium Kota Samarinda

Dari tabel 4.3 diatas dapat dilihat hasil uji kadar besi setelah perlakuan dengan ketebalan arang aktif 30 cm 1,10 mg/L dan ketebalan arang aktif 20 cm 2,81 mg/L. Dari hasil uji laboratorium di atas parameter kadar besi dengan masing-masing ketebalan tidak memenuhi standar baku mutu permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang higiene sanitasi. Tetapi terdapat penurunan kadar besi dari sebelum perlakuan 3,06 mg/L menjadi 3,04 mg/L pada Kontrol, sebesar 2,81 mg/L pada ketebalan 20 cm, pada ketebalan 30 cm sebesar 1,10 mg/L.

c. Hasil Uji Kadar Mangan (Mn) Sesudah Perlakuan

Berlandaskan pengolahan dengan perlakuan ketebalan arang aktif kulit pisang kepok hasil uji laboratorium, yakni:

Tabel 4. 4 Hasil Uji Kadar Mangan Sesudah Perlakuan

No .	Jenis Sampel	Mangan (Mn)	pH	Permenkes No. 2 tahun 2023
1.	Air sumur bor sebelum perlakuan	0,9 mg/L	4	0,1 mg/L
2.	Air Sumur bor sesudah perlakuan (Kontrol)	1,1 mg/L	6	
3.	Air Sumur Bor F sesudah perlakuan (Ketebalan 30 cm)	0,3 mg/L	7	
4.	Air Sumur Bor G sesudah perlakuan (Ketebalan 20 cm)	0,4 mg/L	7	

Sumber : Hasil Uji UPTD Laboratorium Kota Samarinda

Dari tabel 4.4 diatas dapat dilihat hasil uji kadar mangan setelah perlakuan dengan kontrol berjumlah 1,1 mg/L, ketebalan arang aktif 30 cm berjumlah 0,3 mg/L dan ketebalan arang aktif 20 cm berjumlah 0,4 mg/L. Dari hasil uji laboratorium di atas parameter kadar mangan dengan masing-masing ketebalan tidak memenuhi standar baku mutu permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang higiene sanitasi. Tetapi terdapat penurunan kadar mangan dari sebelum perlakuan 0,9 mg/L menjadi 0,3 mg/L dan 0,4 mg/L.

B. PEMBAHASAN

Pengolahan Air bersih pada penelitian ini menggunakan filter dengan metode adsorpsi, menggunakan Arang Kulit Pisang kepok yang telah diaktivasi dengan larutan KOH 20%. Metode adsorpsi melibatkan pemindahan unsur-unsur dari fase cair ke zat padat yang berfungsi sebagai penyerap (adsorben). Jumlah adsorben berpengaruh pada kemampuan menyerap seperti besi dan mangan dalam air. (Hafiz 2023).

1. Efektivitas Arang Kulit Pisang Kepok Terhadap Logam Besi (Fe) dan

Mangan (Mn) Air Sumur Bor

Hasil Efektivitas arang aktif kulit pisang kepok dalam penurunan kandungan Fe dan Mn Air Sumur Bor dilihat pada tabel 4.5 yakni :

Tabel 4. 5 Efektivitas Arang aktif Kulit Pisang Kepok Terhadap Logam Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Air sumur Bor

Perlakuan	Kode Sampel	Hasil Uji			Persentase		Satuan
		pH	Besi (Fe)	Mangan (Mn)	Fe (%)	Mangan (%)	
Sebelum Perlakuan	-	4	3,06	0,9	-	-	mg/L
Kontrol	H	6	3,04	1,1	0,65%	22,22%	mg/L
Sesudah Perlakuan ketebalan arang aktif	G (20)	7	2,81	0,4	8,17%	55,56%	mg/L
	F (30)	7	1,10	0,3	64,05%	66,67%	mg/L
Permenkes No. 2 Tahun 2023		6.5-8.5	0,2	0,1	-	-	mg/L

Sumber: Hasil Uji UPTD Laboratorium Kota Samarinda

Pada tabel 4.5 di atas dapat dilihat bahwa Fe dan Mn pada air sumur bor TPS 3R Terpadu setelah perlakuan mengalami penurunan tetapi belum memenuhi standar baku mutu yang di tentukan oleh permenkes No. 2 tahun 2023 tentang higiene sanitasi. Tetapi perbandingan antara sampel sebelum perlakuan dan kontrol yang mana kontrol mendapatkan perlakuan dengan arang kulit pisang kepok tanpa aktivasi larutan KOH dengan hasil uji dari sebelum perlakuan dan kontrol memiliki nilai baku mutu yang sedikit berkurang.

a. Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Nilai kadar logam besi (Fe) sebelum perlakuan sebesar 3,06 mg/L. Pada kontrol air sumur bor sesudah perlakuan 3,04 mg/L sehingga kontrol dengan arang tanpa aktivasi, menurunkan logam besi 0,02 mg/L dengan persentase 0,65%. pada perlakuan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 20 cm mendapatkan kadar besi 2,81 mg/L dengan rentan 0,25 mg/L dengan persentase 8,17%. Pada perlakuan arang aktif kulit pisang kepok ketebalan 30 cm mendapatkan kadar besi sebesar 1,10 mg/L dengan rentan 1,96 mg/L dengan

persentase 64,05%. Dengan masing-masing pH sama dengan netral. Dari hasil uji laboratorium di atas parameter kadar besi dengan masing-masing ketebalan tidak memenuhi standar baku mutu permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang keperluan higiene sanitasi. Tetapi, arang kulit pisang kepok dengan ukuran ketebalan 30 cm mampu menurunkan kadar besi air sumur bor.

Dari data di atas sampel kontrol air sumur bor mampu menurunkan kadar besi 0,02 mg/L selama 30 menit, menurut penelitian yang dilakukan oleh Triatmi Sri Widyaningsih (Widyaningsih 2022) Pada waktu kontak antara 20 dan 25 menit, arang tanpa aktivator mencapai titik jenuh dan tidak lagi efektif dalam menurunkan polutan, bahkan kadar logam cenderung meningkat kembali karena arang tidak berfungsi sebagai penjerap meskipun pH tetap netral. Sebaliknya, arang yang telah diaktivasi menunjukkan penurunan kadar polutan secara terus-menerus dengan hasil yang stabil, meskipun pH cenderung menurun. Menurut penelitian Erwinsyah dkk (Erwinsyah et al. 2019) kelarutan besi meningkat dengan menurunnya pH.

b. Efektivitas Penurunan Kadar Mangan (Mn) Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Pada tabel 4.5 di atas didapatkan bahwa kadar Mangan (Mn) sebelum perlakuan mendapatkan nilai sebesar 0,9 mg/L, dapat diturunkan pada perlakuan ketebalan 30 cm arang aktif kulit pisang kepok dengan kadar Mangan sebesar 0,3 mg/L, dengan rentan 0.6 mg/L, dan persentase 66,67%, pH sama dengan 7. Kemudian pada perlakuan variasi ketebalan 20 cm arang aktif pisang kepok mampu menurunkan kadar mangan 0,4 mg/L dengan rentan 0,5 mg/L dan

persentase 55.56% serta pH sama dengan 7. Kemudian Pada perlakuan kontrol mendapatkan kandungan mangan 1,1 mg/L, dengan rentan kadar mangan 1.3 mg/L dan persentase sebesar 22,22%.

Kadar mangan paling tinggi terdapat pada sampel kontrol air sebesar 1,1 mg/L karena arang pada kontrol tanpa aktivasi membuat arang tidak menyerap ion logam lebih banyak. Pernyataan tersebut dilakukan oleh Triatmi Sri Widyarningsih (Widyarningsih 2022) Arang tanpa aktivator cepat mencapai titik kejenuhan, yang mengakibatkan peningkatan kembali konsentrasi polutan setelah mencapai titik tersebut. Hal ini disebabkan oleh pori-pori arang tanpa aktivator yang kurang terbuka dengan sempurna dan terhalang oleh pengotor seperti lemak dan partikel lainnya yang masih menempel pada permukaan arang, sehingga proses adsorpsi tidak lagi efektif seiring bertambahnya waktu kontak.

Pada tabel 4.5 terlihat bahwa kadar besi dan mangan paling rendah di perlakuan arang aktif kulit pisang kepok dengan ketebalan 30 cm dengan kandungan besi 1,10 mg/L dan kandungan Mangan 0,3 mg/L dengan persentase 64,05% dan 66,67% meskipun belum memenuhi standar mutu kadar besi dan mangan, tetapi arang aktif kulit pisang kepok mampu menurunkan kadar besi dan mangan pada air sumur bor TPS 3R Terpadu. Pada perlakuan 30 cm penurunan kadar besi dan mangan di sebabkan oleh arang kulit pisang kepok yang telah di tambahkan aktivator KOH. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ilma Fadlilah dkk (Fadlilah et al. 2022) Menjelaskan bahwa penggunaan aktivator basa (KOH) menghasilkan kadar air yang lebih renda, kadar abu yang lebih tinggi serta daya serap iodin yang lebih tinggi pula dari pada penggunaan aktivator asam. Begitu

pula dengan penelitian Nurfitriya N dkk (Nurfitriya et al. 2019) Bahwa kemampuan karbon aktif yang diaktivasi KOH 1 M lebih banyak menyerap ion logam Pb^{2+} sehingga lebih selektif. Semakin tinggi konsentrasinya maka semakin menurun kemampuan adsorpsi.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Deni asmar dkk (Asmar, Viena, and Elvitriana 2021) yang berjudul kemampuan beberapa variasi kulit pisang jenis lokal terhadap reduksi besi (Fe) dalam air berhasil menurunkan kadar besi air sumur dalam kisaran 69,90%-76,53% dan mangan berkisar 40,04%-89,68% dengan menggunakan aktivasi kimia yaitu Kalium Hidroksida (KOH). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Manurung dkk (Manurung et al. 2023) Telah terbukti bahwa kulit pisang dapat digunakan untuk menurunkan kadar besi. Perlakuan pada kulit pisang kepok dengan dosis 30% dan waktu kontak selama 6 jam menghasilkan penurunan sebesar 69,66%. Hasil uji statistik two-way ANOVA menunjukkan adanya pengaruh jenis kulit pisang, variasi dosis, dan waktu kontak terhadap reduksi logam besi.