

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Mangan (Mn) adalah logam yang berwarna abu-abu berupa unsur reaktif yang mudah berhubungan dengan ion dalam air dan udara. Hasil pemeriksaan Mangan air adalah sebagai berikut:

1. Hasil pemeriksaan Mangan pada air sumur bor yang diuji cobakan

Tabel 4

Hasil Pemeriksaan Angka Mangan Air Baku Sumur Bor sebelum Pengolahan

NO	Sampel Air Baku	Hasil Pemeriksaan Mangan (Mg/L) Sebelum Pengolahan	Keterangan
1	Air Sumur Bor	0,88	TMS

Sumber : data primer hasil pemeriksaan

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh rata-rata angka kadar Mangan (Mn) air baku sumur bor yang di uji sebelum pengolahan sebesar 0,88 mg/L. Angka tersebut dapat disimpulkan tidak memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesi Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Air untuk keperluan higiene dan sanitasi lingkungan yang mana angka Mangan (Mn) berdasarkan peraturan tersebut standar yang ditetapkan sebesar 0,1 mg/L.

2. Hasil rata -rata kadar Mangan (Mn) air sumur bor yang diolah dengan koagulan serbuk biji pepaya.

Tabel 5

Hasil Pemeriksaan Rata-Rata Kadar Angka Mangan (Mg/L) Air Sumur Bor Yang Di Uji Cobakan Dengan Pemanfaatan Serbuk Biji Pepaya Dosis 1,5 Gram

No	Serbuk Biji Pepaya 1,5 Gram	Hasil Pemeriksaan Mangan (Mg/L)	Efektivitas Penurunan Kadar Mangan (%)
1	I	0,72	21
2	II	0,84	
3	III	0,52	
	Rata-tata	0,69	

Sumber : data primer hasil pemeriksaan

$$\text{Perhitungan rata-rata} = \frac{2,08}{3} = 0,69$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{0,88-0,69}{0,88} \times 100\% = 21\%$$

Berdasarkan Tabel 5 rata-rata angka kadar Mangan air sumur bor sesudah pengolahan dengan pemanfaatan serbuk biji pepaya sebanyak 1,5 mg/ 1 ltr air baku adalah sebesar 0,69 mg/L

Keterangan: Tidak memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Air untuk keperluan higiene dan sanitasi lingkungan yang mana angka kadar Mangan (Mn) berdasarkan peraturan tersebut ditetapkan sebesar 0,1 mg/L.

3. Hasil rata-rata kadar Mangan (mg/L) air sumur bor yang di olah dengan serbuk biji pepaya

Tabel 6
Hasil Pemeriksaan Rataan Kadar Angka Kadar Mangan (Mg/L) Air Sumur Bor Yang Di Uji Cobakan Dengan Pemanfaatan Serbuk Biji Pepaya Dosis 2 Gram

No	Serbuk Biji Pepaya 2 Gram	Hasil Pemeriksaan Mangan (Mg/L)	Efektivitas Penurunan Kadar Mangan (%)
1	I	0,62	32
2	II	0,73	
3	III	0,43	
4	Rata-rata	0,59	

Sumber : data primer hasil pemeriksaan

Berdasarkan Tabel 6 rata-rata angka kadar Mangan (Mn) air sumur bor sesudah pengolahan dengan pemanfaatan serbuk biji pepaya sebanyak 2 gr/1 ltr air baku adalah sebesar 0,59 mg/l.

Keterangan: tidak memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. Air untuk keperluan higiene dan sanitasi lingkungan yang mana angka kadar Mangan (Mn) berdasarkan peraturan tersebut ditetapkan sebesar 0,1 mg/L.

Tabel 7
Hasil Pemeriksaan Kadar Mangan (Mg/L) Air Sumur Bor Yang Di Uji
Cobakan Dengan Pemanfaatan Serbuk Biji Pepaya Dosis 2,5 Gram

No	Serbuk Biji Pepaya 2,5 Gram	Hasil Pemeriksaan Mangan (mg/L)	Efektivitas Penurunan Kadar Mangan (%)
1	I	0,54	42
2	II	0,61	
3	III	0,40	
4	Rata-rata	0,51	

Sumber : data primer hasil pemeriksaan

Berdasarkan Tabel 7 rata-rata angka kadar Mangan (Mn) air sumur bor sesudah pengolahan dengan pemanfaatan serbuk biji pepaya sebanyak 2,5 gr/1 ltr air baku adalah sebesar 0,51 mg/L.

Keterangan: tidak memiliki syarat berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 20214 Tentang Kesehatan Lingkungan. Air untuk keperluan higiene dan sanitasi lingkungan yang mana angka kadar Mangan (Mn) berdasarkan peraturan tersebut ditetapkan sebesar 0,1 mg/L.

B. Pembahasan

Mangan (Mn) merupakan unsur logam yang termasuk golongan VIIB, dengan berat atom 54,93^oc dan titik didihnya 2093^oc dengan nomor atom 25 yang berarti bahwa Mangan termasuk logam transisi. Air yang

mangandung Mangan berlebihan menimbulkan rasa, warna, (coklat, ungu, hitam), dan kekeruhan.

Kadar Mangan (Mn) adalah logam yang memiliki warna abu-abu kemerahan dan merupakan unsur reaktif yang dengan mudah berikatan dengan ion lain di dalam air dan udara. Di planet kita, Mangan dapat ditemukan dalam berbagai mineral dengan karakteristik fisik yang berbeda, tetapi tidak pernah dijumpai sebagai logam yang bebas di alam. Mangan di dalam air ada dalam bentuk Mangan bikarbonat ($\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$), mangan klorida (MnCl_2), dan Mangan sulfat (MnSO_4). Dalam konsentrasi yang rendah, yaitu 0,1 mg/L, Mangan di dalam air tidak menyebabkan masalah kesehatan, malah bermanfaat untuk kesehatan otak dan tulang, berperan dalam pertumbuhan rambut dan kuku, serta membantu proses pembentukan enzim yang berfungsi untuk metabolisme tubuh agar dapat mengubah karbohidrat dan protein menjadi energi yang dapat digunakan. Namun, Mangan bisa bersifat korosif jika berada dalam jumlah yang berlebihan, yang dapat menyebabkan masalah kesehatan pada tubuh. (Febrina dan Ayuna, 2019).

Terdapat dua cara yang dapat dilakukan untuk menurunkan tingkat kadar Mangan pada air, yaitu dengan pembentuk flok dengan cara koagulasi dan flokulasi dengan menambahkan bahan-bahan koagulan yang berfungsi untuk mengikat partikel koloid dalam air yang berukuran sangat halus sehingga membentuk gumpalan (flok) yang akhirnya dapat mengendap secara gravitasi dan cara kedua yaitu pemisahan flok dari air

dengan filtrasi, yaitu dengan untuk menghilangkan partikel-partikel tersuspensi, mikroorganisme, zat terlarut, dan bahan pencemar lainnya dari air. Proses filtrasi melibatkan penggunaan media penyaring yang dapat menahan dan menyerap partikel-partikel tersebut saat air mengalir melaluinya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, uji serbuk biji pepaya mampu menurunkan kadar Mangan pada air sumur bor. Semula air baku sumur bor yang di uji cobakan kadar Mangan tampak sangat tinggi diperoleh hasil kadar Mangan sebesar 0,88 mg/L, selanjutnya setelah dilakukan pembubuhan serbuk biji pepaya dosis 1,5gr, 2gr, 2,5 gr/ 1 liter air, pengadukan cepat, pengadukan lambat dan sedimentasi.

Penurunan kadar Mangan dalam air bersih sumur bor setelah pengolahan dengan serbuk biji pepaya disebabkan oleh beberapa senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. biji pepaya mengandung beberapa senyawa-senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, glikosida antrakinon, tanin, triterpenonoid/steroid, dan saponi. Senyawa-senyawa ini memiliki muatan positif dan dapat berperan sebagai polimer yang dapat mengikat partikel-partikel koloid dalam air menjadi partikel yang berukuran besar (flok).

Pepaya memiliki polimer yang berasal dari alam dan dapat digunakan sebagai koagulan alami. Di dalam sisinya ada protein dan karbohidrat yang termasuk dalam kategori polimer alami dengan kemampuan sebagai koagulan. Analisis proksimat terhadap bubuk biji pepaya menunjukkan adanya kandungan 28,1% protein, 8,2% abu, 19,1%

serat kasar, 7,3% kadar air, dan 25,6% karbohidrat. Kandungan protein yang terdapat dalam biji pepaya ini dapat berperan dalam proses destabilisasi partikel Mangan, sehingga penurunan flok dapat terjadi. Flok-flok ini kemudian bisa dipisahkan dari Mangan.

Buah pepaya memiliki banyak biji kecil yang berwarna hitam, yang kaya akan protein dan berfungsi sebagai obat. Biji pepaya memiliki karakteristik anti-inflamasi, sifat penyembuhan, baik untuk sistem pencernaan, membantu mencegah kanker dan masalah ginjal, mendukung kesehatan jantung, serta meningkatkan daya tahan tubuh karena mengandung vitamin A dan C. Biji pepaya merupakan sumber protein yang melimpah. Selain itu, biji pepaya bisa bertindak sebagai koagulan karena mengandung protein bermuatan positif yang mampu menarik partikel bermuatan negatif seperti lumpur, tanah liat, bakteri, dan racun, sehingga bisa menyaring dan mendapatkan air yang bersih (melalui penyerapan muatan dan netralisasi). (Airun, 2020).

Biji dapat dipilih sebagai koagulan yang berasal dari bahan alami, yang aman untuk kesehatan dan bisa terurai secara alami. Manfaat dari penggunaan biji pepaya sebagai koagulan adalah biaya yang rendah, kemudahan dalam pengolahan, dan ketersediaannya di negara-negara berkembang. Penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan biji pepaya masih sangat sedikit, namun sejumlah peneliti sedang mengembangkan dan memanfaatkan potensi biji ini sebagai koagulan. Biji pepaya dipakai sebagai

koagulan karena mengandung senyawa polimer dengan muatan (polielektrolit) berupa protein. (Dewi, 2020).

Penelitian yang dilakukan menggunakan sampel air sumur bor yang ditambahkan serbuk biji pepaya dosis 1,5gr, 2gr, 2,5gr / 1 Ltr air terjadi penurunan sedikit dan proses koagulan flokulasi berjalan dengan baik yang ditandai dengan mengedapnya flok pada dasar dan kadar Mangan air yang di uji cobakan menjadi adanya penurunan.

Hasil penelitian mengenai penggunaan serbuk biji pepaya menunjukkan bahwa substansi ini efektif dalam mengurangi kadar Mangan yang berlebih. Penggunaan serbuk biji pepaya dapat menurunkan konsentrasi Mangan hingga mencapai 0,40 mg/L. Ketika dibandingkan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 mengenai Kesehatan Lingkungan, air yang digunakan untuk keperluan higiene dan sanitasi lingkungan tidak memenuhi standar kesehatan. Batasan kadar Mangan yang ditetapkan adalah sebesar 0,1 mg/L.