

BAB I

PEDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air bersih adalah salah satu sumber air daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Namun, air juga mudah terkontaminasi oleh zat-zat pencemar yang mengganggu kesehatan makhluk hidup dan menjadi media penyebaran berbagai penyakit. Jika air tidak tersedia dalam kualitas dan kuantitas yang layak untuk digunakan maka sangat membahayakan. Menurut WHO tahun 2023 air yang terkontaminasi dan sanitasi yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kolera, diare, disentri, hepatitis A, tipus, dan polio. Diperkirakan sekitar 1 juta orang meninggal setiap tahun akibat penyakit yang disebabkan oleh air minum, sanitasi, dan kebersihan tangan yang tidak memadai (Ketebalan et al., 2024).

Kualitas air menunjukkan sejauh mana air dapat digunakan untuk tujuan tertentu dalam memenuhi kebutuhan manusia, termasuk air untuk kebutuhan langsung seperti air minum, mandi, menyikat gigi, mencuci pakaian, untuk pertanian, peternakan, hiburan, dan transportasi. Kualitas air memiliki tiga aspek, yaitu fisik, kimia, dan biologi. Untuk menentukan kualitas air, dilakukan pengujian tertentu terhadap sampel air tersebut. Pengujian yang umum dilakukan mencakup uji kimia, fisik, biologi, atau pengujian sifat (seperti bau dan warna). Kualitas air mencerminkan sejauh mana air dapat digunakan untuk tujuan spesifik, seperti air minum, budidaya

ikan, pengairan, industri, rekreasi, dan lain-lain. Memperhatikan kualitas air berarti memahami kondisi air agar penggunaannya aman dan berkelanjutan.

Salah satu persyaratan tentang syarat baku mutu air bersih yaitu kadar mangan. Banyak warga di Desa Lifu Leo masih menggunakan air yang warnanya abu-abu putih untuk mencukupi kebutuhan air terhadap keperluan sehari-hari. Mangan (Mn) adalah logam yang berwarna abu-abu putih berupa unsur riaktif yang mudah menggabungkan dengan ion dalam air dan udara. Di bumi, Mangan ditemukan dalam sejumlah mineral kimia yang berbedah dengan sifat fisiknya, tetapi tidak pernah ditemukan sebagai logam bebas di alam. Mineral yang penting adalah pyrolusite, karena merupakan mineral biji utama untuk Mangan. Kehadiran Mangan dalam air tanah bersamaan besi yang berasal dari tanah dan bebatuan. Mangan dalam air berbentuk Mangan bikarbonat ($Mn(HCO_3)_2$), Mangan klorida ($MnCl_2$) dan Mangan sulfat ($MnSO_4$)³ (Setiyono, 2014)

Koagulan alami yang digunakan berasal dari biji asam jawa (*Tamarindus indica*) dan biji pepaya (*carica pepaya*). Kedua jenis biji ini mengandung protein cukup tinggi dan berperan sebagai elektrolit polimer alami yang berfungsi mirip dengan koagulan sintesis. Polielektrolit ini membantu dalam proses pembentukan flok. Serbuk biji asam jawa dapat menurunkan nilai parameter TSS dan COD dengan efisiensi mencapai 79,24% dan 61,63%. Penggunaan serbuk biji pepaya dalam proses koagulan juga berhasil mengurangi konsentrasi COD hingga 54% dan TSS hingga 33%. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dampak dosis koagulan

dan pH dalam proses koagulan-Flokulasi, serta membandingkan efektivitas biji asam jawa dan biji pepaya sebagai koagulan dalam menurunkan BOD, COD, dan TSS . (Rafi & Mirwan, 2025).

Biji pepaya berpotensi sebagai koagulan alami atau biokoagulan. Menurut penelitian oleh Ningsih pada tahun 2020, biji pepaya dapat berperan sebagai biokoagulan yang mampu menurunkan tingkat pencemaran pada limbah industri tahu, dengan pengurangan COD sebesar 61% dan BOD sebesar 62% pada dosis 5 gram, serta TSS sebesar 64% menggunakan dosis 2 gram. Proses ini dilakukan dengan pengadukan cepat pada 1500 rpm selama 2 menit, dilanjutkan dengan pengadukan lambat pada 800 rpm selama 15 menit, dan ditutup dengan pengendapan selama 60 menit. Penelitian oleh Lestari dan rekan-rekan pada tahun 2021 menunjukkan bahwa biji pepaya dapat menurunkan BOD dan COD masing-masing sebesar 93% dan total coliform sebesar 66% dalam limbah cair domestik di industri baja menggunakan dosis 3 gram, dengan pengadukan cepat 100 rpm selama 1 menit dan pengadukan lambat 45 rpm selama 15 menit. Kecepatan pengadukan ini sejalan dengan studi oleh Abraham dan Harsha pada tahun 2019, yang menerapkan kecepatan pengadukan 100 rpm selama 1 menit, diikuti pengadukan lambat 40 rpm selama 10 menit, dan diakhiri dengan proses sedimentasi selama 40 menit. Penelitian oleh Olivia dan kolega pada tahun 2021 menemukan bahwa biokoagulan dari biji pepaya dapat mengurangi kekeruhan air sungai hingga 87,42% pada dosis 0,6 gr/L. Sementara itu, penelitian oleh Aprilion dkk. pada tahun 2015

menunjukkan bahwa pemanfaatan biokoagulan dari biji pepaya dapat menurunkan kekeruhan hingga 99,6% dengan berat biji pepaya sebanyak 2,5 gram.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Airun, (2020) tentang pemanfaatan biji pepaya (*carica papaya L*), sebagai koagulan untuk menurunkan kadar fosfat pada limbah cair domestik menunjukan koagulan biji pepaya yang optimum dalam menurunkan kadar fosfat adalah pada dosis 2 gram.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan koagulan yang diambil dari sumber alami bisa memperbaiki efektivitas proses koagulasi. Ini terjadi karena ada peningkatan kelarutan protein dalam koagulan tersebut. Metode yang paling sering digunakan adalah melalui larutan garam. Efisiensi koagulasi dapat ditingkatkan dengan mengekstrak zat aktif dari biji kelor dan biji pepaya menggunakan larutan garam, yang mampu mengurangi kekeruhan hingga 94%. Oleh karena itu, dalam proses ekstraksi protein dari koagulan alami, umumnya digunakan larutan garam NaCl, berdasarkan hasil penelitian sebelumnya serta karena ketersediaan dan biayanya yang terjangkau. Di samping itu, variasi konsentrasi garam juga dikaji. Aktivitas koagulan yang paling optimal ditemukan pada konsentrasi 1m (Annisa, 2024).

Maka dari itu penggunaan biji pepaya memiliki potensi besar dalam menurunkan kadar Mangan (Mn) pada air sangat perlu di uji kembangkan

agar dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat di Kupang Barat, lebih khususnya di Desa Lifu Leo yang terus meningkat.

Dengan melihat potensi besar dari bahan alami, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “STUDI UJI EFEKTIVITAS SERBUK BIJI PEPAYA DALAM MENURUNKAN KADAR MANGAN (Mn) PADA AIR SUMUR BOR”. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang ekonomis dan ramah lingkungan bagi pengolahan air bersih.

B. Rumusan Masalah

Dari gambaran latar belakang dan permasalahan di atas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah efektivitas serbuk biji pepaya dalam menurunkan kadar Mangan pada air sumur bor?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui efektivitas serbuk biji pepaya dalam menurunkan Mangan pada air sumur bor.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui rata-rata Kadar Mangan Air Sumur Bor sebelum pengolahan
- b. Untuk mengetahui rata-rata kandungan Mangan air hasil pengolahan dengan serbuk biji pepaya dosis 1,5, 2, 2,5 gr/ 1 L air
- c. Untuk mengetahui dosis serbuk biji pepaya yang efektif dalam menurunkan kadar Mangan pada air sumur bor.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi institusi.

Sebagai bahan untuk memperkaya kepustakaan khususnya kepustakaan tentang efektivitas serbuk biji pepaya dalam menurunkan kadar Mangan yang tinggi pada air sumur bor.

2. Bagi masyarakat.

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat serbuk biji pepaya dalam menurunkan kadar Mangan pada air sumur bor.

3. Bagi Peneliti.

Untuk menambah wawasan pengetahuan peneliti tentang pemanfaatan serbuk biji pepaya dalam menurunkan kadar Mangan pada air sumur bor.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Lokasi

Lokasi penelitian ini adalah di Laboratorium Penguji Poltekkes Kemenkes Kupang

2. Sarana

Sarana yang akan diuji dalam penelitian ini adalah air bersih sumur bor yang di ambil di Kecamatan Kupang Barat

3. Materi

Materi dalam penelitian ini berhubungan dengan mata kuliah penyehatan air dan pengolahan limbah cair

4. Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2025