

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses perancangan dalam teknik bertujuan untuk memastikan bahwa produk, sistem, atau solusi yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan, fungsi, dan standar yang telah ditetapkan secara efektif dan efisien. Melalui proses ini, kebutuhan dan tujuan dapat diidentifikasi dengan jelas, sekaligus memberikan kesempatan untuk mengevaluasi berbagai opsi guna menemukan solusi yang paling optimal. Salah satu penerapan proses perancangan yang penting adalah dalam pengolahan air bersih, khususnya dalam mengatasi masalah pencemaran unsur-unsur kimia yang dapat membahayakan kesehatan.

Secara umum air tanah mengandung unsur zat besi (Fe) dan manganesium (Mn) dalam jumlah besar. Keberadaan unsur Fe dan Mn di air ditunjukkan dengan terjadinya perubahan fisika setelah oksidasi, yaitu ditandai dengan berubahnya warna air menjadi kuning kecoklatan akibat berkontak langsung dengan udara. Disamping itu, hal ini tidak hanya berbahaya bagi kesehatan dan menimbulkan bau yang tidak sedap, tetapi juga dapat menyebabkan dinding bak mandi serta pakaian menguning [1]. Kadar zat besi (Fe) dan mangan (Mn) melebihi batas maksimal yang diizinkan dalam air menurut Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 terkait Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi, kandungan zat besi (Fe) dan mangan (Mn) maksimal yang diperbolehkan didalam air yang bersih adalah 0.2 mg/L dan 0.1 mg/L [2].

Nagari Magek adalah sebuah desa di Kecamatan Kamang Magek, yang bertempat di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Luas wilayah desa ini adalah 10,3 kilometer persegi atau sekitar 10,34 % dari luas wilayah Kecamatan Kamang Magek. Letak desa ini berjarak satu kilometer dari ibu kota kecamatan, delapan puluh tujuh kilometer dari ibu kota kabupaten, dan seratus empat kilometer dari ibu kota provinsi.

Desa tersebut sudah memiliki sumur bor yang terintegrasi dengan sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan kapasitas air 10 liter per detik. Sumber air ditampung di bak penampung berkapasitas 5 m³ dan disalurkan melalui jaringan pipa ke 300 KK di tiga jorong di Nagari Magek, yakni Kasiak, Sawah Ladang, dan Kubang. Namun, sarana air yang dibangun pada tahun 2020 belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat karena buruknya kualitas air yang disalurkan ke rumah tangga, yaitu berwarna kuning, keruh, dan berbau

Secara khusus berdasarkan studi dan riset yang telah dilakukan pada peneliti sebelumnya yang dilakukan pada bulan April 2023 di Nagari Magek, Kecamatan Kamang Magek, Kab Agam, Sumatera Barat, permasalahannya adalah air yang keruh, berwarna kuning, dan mengeluarkan bau. Berdasarkan hasil penelitian terhadap sampel air pada daerah tersebut, Berbagai faktor seperti adanya zat besi, mangan dan belerang di dalam air menjadi penyebab permasalahan yang dihadapi di kawasan ini. Diperkirakan, kandungan besi dan mangan dalam air diperoleh dari tanah dan batuan yang ikut mengalir melaluinya, sedangkan didalam tanah terdapat air yang menjadi pembawa endapan belerang. Selain itu, aktivitas lokal seperti membuang sisa-sisa limbah pertanian juga dapat menyebabkan pencemaran air sehingga air menjadi keruh, berwarna kuning, dan berbau tidak sedap. Kondisi air sumur dengan konsentrasi zat besi yang tinggi dapat berefek buruk bagi kesehatan masyarakat. Mengonsumsi air dengan unsur zat besi berlebih didalamnya dapat mengakibatkan masalah pencernaan, diare, penyakit ginjal, dan berbagai gangguan kesehatan. kemudian daripada itu, unsur zat besi yang berada di dalam air dapat menjadi penyebab masalah seperti kerak dan korosi pada pipa air sehingga berpotensi memperpendek umurnya.

Agar permasalahan tersebut dapat diselesaikan maka perlu dilakukan tindakan tepat yang melibatkan seluruh elemen pemerintahan nagari, masyarakat Nagari Magek (dalam dan luar desa), dan pihak universitas. Salah satu solusi yang diusulkan adalah memungkinkan masyarakat mengembangkan teknologi pengolahan air yang mendukung pembangunan desa berkelanjutan.

Teknologi filtrasi saringan lambat pada penyaringan air adalah sistem penyaringan air yang memurnikan/menyaring air dengan cara mengalirkannya melalui lapisan material berpori seperti pasir, kerikil, atau karbon aktif. Proses ini menyaring dan menahan partikel kotoran, bakteri, dan bahan organik, sehingga menghasilkan air yang lebih bersih dan aman. Keunggulan teknologi ini yaitu biaya pengoperasian yang rendah dan perawatan yang mudah. Selain itu filter air dengan penyaringan lambat memiliki kelebihan yang ramah lingkungan karena tidak memerlukan energi listrik dan tidak menimbulkan polusi. Maka daripada itu dirancanglah teknologi pengolahan air ini ke dalam judul penelitian **“Rancang Bangun Teknologi Pengolahan Air Bersih Berbasis Saringan Lambat Di Kenagarian Magek, Sumatera Barat”**.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun teknologi pengolahan air sederhana yang dapat menghasilkan air bersih yang memenuhi standar di Nagari Magek

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah rancang bangun teknologi pengolahan air sederhana yang dapat menghasilkan air bersih yang memenuhi standar di Nagari Magek.

1.4 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini diharapkan dapat menjamin kesehatan masyarakat di Nagari Magek

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang dilakukan penulis adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berkonsentrasi pada perancangan serta pengimplementasian teknologi pengolahan air bersih berbasis saringan lambat
2. Perancangan alat menghasilkan prototype untuk kapasitas $\pm 10 \text{ m}^3 = 10.000 \text{ L}$
3. Perancangan dan pembuatan alat tidak mempertimbangkan biaya produksi

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini yaitu terdapat Bab 1 Pendahuluan, yang memaparkan pembahasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab 2 Tinjauan Pustaka, memaparkan studi literatur. Bab 3 Metodologi, memaparkan pembahasan terkait metode atau langkah-langkah yang akan dikerjakan dalam perancangan teknologi pengolahan air bersih dengan saringan lambat. Bab 4 Hasil dan Pembahasan, berisi hasil rancangan yang telah dibuat serta hasil dari air yang diperoleh. Bab 5 Penutup, berisi kesimpulan dan saran dari penulis terhadap skripsi yang telah dibuat.

