

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ketersediaan air bersih yang semakin menipis telah menjadi tantangan global yang mendesak. Pertumbuhan populasi yang pesat telah mendorong peningkatan permintaan akan air bersih untuk berbagai keperluan, mulai dari konsumsi sehari-hari hingga industri. Perubahan iklim yang ekstrem, seperti peningkatan suhu dan pola curah hujan yang tidak menentu, semakin memperparah kondisi ini. Selain itu, pencemaran sumber air akibat aktivitas manusia, seperti industri dan pertanian, juga turut berkontribusi pada krisis air bersih. Akibatnya, banyak wilayah, terutama di daerah pesisir dan pulau-pulau kecil, mengalami kesulitan dalam mengakses air bersih yang layak konsumsi.

Desa Kurandak adalah sebuah pemukiman kecil yang berada di tepi pantai Sumatera Utara, Kecamatan Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang. Luas wilayah desa ini mencapai sekitar 2.000 hektar, dengan 500 hektar hutan mangrove, 500 hektar area tambak, 480 hektar lahan perkebunan, dan 520 hektar untuk pertanian. Sebuah studi awal yang dilaksanakan pada Desember 2021 menunjukkan bahwa kualitas air di Desa Kurandak berada dalam kondisi kurang baik. Karena posisinya di kawasan pesisir yang menyatukan laut dan daratan, air yang terdapat di Desa Kurandak sebagian besar bersifat asin. Kekurangan pasokan air bersih dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan warga, termasuk kesehatan, ekonomi, dan interaksi sosial. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah untuk mengatasi masalah kekurangan air bersih di Desa Kurandak.[1]

Teknologi desalinasi portabel berbasis evaporasi, yang menawarkan harapan nyata dalam mengatasi krisis air bersih di Desa Kurandak, dapat semakin dioptimalkan melalui integrasi dengan *Internet of Things* (IoT). Dengan IoT, proses desalinasi dapat diawasi dan dikontrol secara *real-time*, memungkinkan penyesuaian otomatis terhadap kondisi lingkungan di Desa Kurandak, seperti perubahan suhu air laut dan tingkat salinitas[2]. sensor-sensor yang terpasang pada unit desalinasi akan mengirimkan data secara berkala ke sistem pemantauan, sehingga masalah teknis dapat dideteksi dan diatasi dengan cepat. Selain itu, IoT

juga dapat memfasilitasi pelatihan bagi masyarakat Desa Kurandak dalam mengoperasikan dan merawat peralatan desalinasi, serta memberikan informasi edukasi tentang pentingnya menghemat air bersih. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya meningkatkan ketersediaan air bersih, tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk mengelola sumber daya air secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dan dikembangkan adalah seperti berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi permasalahan kekurangan air bersih yang disebabkan oleh kualitas air yang buruk dan keterbatasan sumber air tawar?
2. Bagaimana mengintegrasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem desalinasi portable untuk meningkatkan efisiensi, kualitas air, dan pemantauan proses desalinasi?

1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini.

1. Merancang dan membangun sistem desalinasi portabel berbasis evaporasi untuk mengubah air laut menjadi air tawar yang layak digunakan.
2. Mengintegrasikan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memantau dan mengontrol sistem desalinasi secara *real-time* guna meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan penggunaan.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini ialah agar sistem desalinasi portabel yang dikembangkan dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah kekurangan air bersih di daerah-daerah yang minim dari sumber air tawar, seperti pulau-pulau kecil, daerah pesisir, atau daerah yang mengalami kekeringan.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini berfokus pada masyarakat dengan akses terbatas ke sumber air tawar.
2. Fokus penelitian ini hanya menggunakan metode evaporasi dan kondensasi sebagai metode desalinasi.
3. Sistem desalinasi yang dikembangkan hanya berkapasitas untuk memenuhi kebutuhan air bersih dalam skala kecil.

4. Hasil produk pada penelitian ini hanya sampai jadi air tawar dan belum pada tahap layak konsumsi.

1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan mencakup studi literatur untuk meninjau teori dan penelitian sebelumnya yang relevan, analisis statistik untuk mengolah serta menginterpretasikan data secara objektif, simulasi guna memodelkan situasi yang dihadapi, perancangan untuk merumuskan solusi yang efektif, dan implementasi untuk menerapkan solusi tersebut dalam konteks nyata. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang mendalam serta rekomendasi yang aplikatif.

1.7 Proyeksi Pengguna

Masyarakat khususnya daerah pesisir, terutama mereka yang menggantungkan hidup pada sumber daya laut, akan menjadi kelompok yang paling diuntungkan. Misalnya, para nelayan memerlukan air bersih untuk keperluan sehari-hari, seperti membersihkan hasil tangkapan ikan.