

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu zat dasar dalam pembentukan lingkungan kehidupan sehingga air memiliki kepentingan vital bagi semua makhluk hidup. Tanpa air tidak dapat terjadi proses kehidupan. Air menjadi material terpenting kedua setelah oksigen. Air sendiri dapat diartikan sebagai cairan mineral alami yang menentukan kondisi kesehatan manusia dan harapan hidupnya. Oleh karena itu air disebut sebagai nutrisi terpenting dalam tubuh manusia untuk mempertahankan aktivitas vital manusia seperti, sirkulasi, pernapasan, ekskresi dan reproduksi (Griban et al., 2021).

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) telah menetapkan standar kebutuhan air bersih adalah 60 liter per kapita per hari sebagai hak dasar manusia atas air. Kebutuhan ini terdiri dari kebutuhan Mandi, Cuci, Kakus (MCK), masak, dan minum. Penggunaan air yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia adalah air minum. Rata-rata manusia memerlukan air minum sekitar 2,5 liter per hari (Suheri et al., 2019).

Air mengisi komponen utama tubuh manusia sekitar 50% dari total berat badan untuk wanita dan 60% total berat badan pada pria. Beberapa fungsi utama air dalam tubuh manusia seperti, pelarut biologis yang menyediakan transportasi sekaligus pemecahan vitamin dan mineral dalam tubuh. Hal ini penting dalam mengatur suhu tubuh, memfasilitasi kerja ginjal dan organ lainnya. Air memainkan peran mendasar dalam melembabkan kulit, menghilangkan racun, membersihkan tubuh, mendukung konversi nutrisi yang diambil ke dalam tubuh menjadi energi dan juga membantu penyerapan nutrisi. Air juga menjadi bahan utama karbohidrat, protein, dan lemak dalam tubuh manusia. Air berperan penting dalam melakukan berbagai macam aktivitas vital seperti sirkulasi, ekskresi, dan reproduksi. Sekitar 80-90% darah dan 75% otot manusia terdiri dari air (Kılıç, 2020).

Air minum sebagai kebutuhan mendasar bagi manusia harus memiliki sifat fisik yang baik, bebas dari polusi mikroorganisme atau patogen penyebab penyakit, dan bahan kimia berbahaya. Selain itu air minum yang berkualitas dan aman seharusnya mudah didapat untuk dikonsumsi dan tersedia dalam jumlah yang cukup sepanjang tahun. Hal ini menjadi faktor yang menentukan dalam hal kesehatan dan kesejahteraan kehidupan manusia (Abaasa et al., 2024).

Universitas Pertahanan Republik Indonesia (Unhan RI) adalah lembaga pendidikan tinggi yang berfokus pada bidang ilmu-ilmu pertahanan dan bela negara (Octavian, 2022). Universitas ini memiliki mahasiswa S1 sebanyak 1.204 orang yang selanjutnya disebut kadet mahasiswa (PDDikti, 2024). Kadet mahasiswa yang sedang mengampu pendidikan di perguruan tinggi negeri ini memiliki kebutuhan air minum yang cukup tinggi. Hal ini berhubungan dengan aktivitas atau kegiatan fisik yang mereka jalani setiap harinya. Kampus utama Unhan RI yang terletak di kawasan Sentul Bogor ini senantiasa berupaya dalam rangka pemenuhan kebutuhan air minumnya secara mandiri. Walaupun masih ada juga sumber air minum lainnya dari air minum kemasan dan air isi ulang yang dikonsumsi oleh kadet mahasiswa.

Salah satu implementasi kemandirian pemenuhan kebutuhan air minum Unhan RI adalah dengan pemanfaatan sistem *reverse osmosis*. Sistem pengolahan air menggunakan *reverse osmosis* merupakan suatu rangkaian proses yang dirancang untuk mengubah kualitas air baku menjadi air bersih dan air minum yang memenuhi standar kesehatan. Sistem ini mampu menghilangkan kontaminan yang membahayakan kesehatan dan membuat air terlihat jernih. Pengolahan air ini rata-rata menggunakan proses pengolahan konvensional seperti skrining, koagulasi atau flokulasi, filtrasi, klorinasi dan fluoridasi dalam menghilangkan kontaminan (Abu Hasan et al., 2020).

Air baku merupakan air tanpa pengolahan. Sumber air baku untuk kebutuhan minum yang dapat digunakan terdiri atas air hujan, air tanah

(sumur gali, sumur bor), air permukaan (sungai, danau, waduk), dan mata air. Macam-macam air baku ini sebagian besar mengandung kontaminan mikrobiologi dan zat-zat kimia. Air yang mengandung kontaminan ini disebut air yang terkontaminasi sehingga diperlukan pengolahan sebelum dikonsumsi salah satunya dengan *reverse osmosis* (Rizki, 2021).

Konsumsi air yang terkontaminasi dapat membawa bahaya serius bagi kesehatan. Kontaminasi pada air dapat disebabkan oleh berbagai macam hal, seperti bakteri, virus, parasit, bahan kimia, dan logam berat. Dampak yang ditimbulkan karena mengonsumsi air terkontaminasi adalah gangguan sistem pencernaan. Beberapa gejala yang muncul seperti mual, muntah, hingga gejala yang lebih serius seperti diare dan dehidrasi yang dapat menyebabkan kematian (Nugraha et al., 2023). Air yang terkontaminasi juga dapat menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang sehingga meningkatkan risiko berbagai macam penyakit seperti, penyakit jantung, kanker, serta kerusakan saraf (IEC, 2024).

Menurut *World Health Organization* (WHO) penyakit yang berkaitan dengan air terkontaminasi dan sanitasi buruk adalah diare, kolera, disentri, hepatitis A, tipus, polio, demam berdarah, dan *schistosomiasis*. Diare menjadi kasus penyakit paling banyak yang disebabkan oleh infeksi *Escherichia coli* (*E. coli*), bakteri koliform, dan paparan zat kimia pada sistem pencernaan. Diare menyebabkan sekitar 505.000 kematian setiap tahunnya (WHO, 2023). Data terbaru dari hasil Survei Status Gizi Indonesia tahun 2020, prevalensi diare di Indonesia berada ada pada angka 9,8%. Di Jawa Barat nilai rata-rata jumlah kasus tiap tahun adalah 650.388 dalam 5 tahun terakhir (Kemenkes RI, 2021). Pada keadaan diare, seseorang dapat buang air besar lebih dari 3 kali dalam satu hari. Pasien diare berpotensi mengalami dehidrasi karena kehilangan cairan tubuh yang cukup banyak (Labado & Wulandari, 2020).

Oleh karena itu, pengetahuan mengenai kualitas air minum menjadi sangat penting bagi masing-masing individu. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan

Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, indikator yang menjadi parameter air minum aman meliputi parameter fisik, mikrobiologi, kimia, dan radioaktif. Masing-masing indikator yang terdapat pada parameter tersebut dikelompokkan menjadi parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib menjadi persyaratan kualitas air minum yang wajib ditaati dan diikuti oleh seluruh penyedia air minum yang aman bagi manusia (Kemenkes RI, 2023).

Parameter wajib air minum terdiri atas parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan, seperti parameter fisik, mikrobiologi, dan kimia. Parameter fisik menilai kondisi fisik air meliputi suhu, jumlah zat padat terlarut atau *Total Dissolve Solid* (TDS), kekeruhan, warna, dan bau. Parameter mikrobiologi menilai kadar bakteri *E. coli* dan total bakteri koliform pada 100 ml sampel air. Kadar maksimum yang diperbolehkan untuk kadar bakteri *E. coli* dan bakteri koliform adalah nol yang berarti tidak boleh ada sama sekali. Parameter kimia yang dinilai adalah *Potential of Hydrogen* (pH), nitrat (NO^3), nitrit (NO^2), kromium valensi 6 (Cr^{6+}), besi (Fe), mangan (Mn), sisa khlor, arsen (As), kadmium (Cd), timbal (Pb), flouride (F), dan alumunium (Al) (Kemenkes RI, 2023).

Berdasarkan beberapa permasalahan penyakit di atas yang disebabkan air terkontaminasi, maka diperlukan penelitian observasional analitik untuk mengetahui kualitas air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Unhan RI berdasarkan parameter fisik, mikrobiologi dan kimia. Hal ini sangat penting dilakukan sebagai informasi yang diperlukan bagi sivitas akademika Unhan RI khususnya kadet mahasiswa sebagai konsumen utama air tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana instalasi dan mekanisme kerja *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI?
- b. Bagaimana gambaran kualitas air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI yang ditinjau berdasarkan parameter fisik, mikrobiologi, dan kimia?

- c. Bagaimana interpretasi air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Memberikan pengetahuan terbaru mengenai instalasi dan mekanisme kerja *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI.
- b. Mengetahui interpretasi air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI yang ditinjau berdasarkan parameter fisik, mikrobiologi, dan kimia.
- c. Menganalisis kualitas air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

a. Bagi Instansi Pendidikan

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan informasi utama yang relevan bagi sivitas akademika Universitas Pertahanan RI khususnya kadet mahasiswa mengenai gambaran kualitas air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI dan sebagai upaya peningkatan kesehatan mahasiswa melalui pemenuhan kebutuhan air minum.

b. Bagi Perkembangan Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan dasar, pengembangan, masukan, dan komparasi bagi penelitian selanjutnya terkait dengan kualitas air minum air minum kemasan, isi ulang, dan hasil *reverse osmosis* di Universitas Pertahanan RI. Informasi hasil yang diperoleh dapat dihubungkan dengan tingkat kesehatan kadet mahasiswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan dan pandangan pembaca untuk memahami tentang pengertian air minum, pentingnya air minum bagi kesehatan tubuh, dan standar kualitas air minum yang layak dan aman untuk dikonsumsi.