

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air payau merupakan air yang berasal dari permukaan atau air tanah yang memiliki kandungan garam umumnya berkisar antara 1–25 g/L, dan salinitasnya lebih tinggi dari air tawar (kandungan garam < 1 g/L) dan lebih rendah dari air laut (kandungan garam ~35 g/L) (Sachit & Veenstra, 2014). Dengan mengonsumsi air payau yang bersalinitas tinggi dapat merugikan kesehatan ketika digunakan untuk minum dalam jangka panjang sehingga bisa menyebabkan adanya penyakit pencernaan, infeksi kulit, hipertensi, batu ginjal bahkan berbagai jenis kanker (Runhong Du *et al.*, 2020). Kecamatan Cibuyaya dengan luas wilayah 87,18 km² memiliki pantai sebagai tempat wisata alam yaitu Pantai Sedari, sumber air disekitar pantai ini masih memiliki kadar salinitas air payau yang tinggi yang dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk dikonsumsi sebagai air minum, selain itu didaerah tersebut banyak dibudidayakan alga hijau (*Spirogyra hyalina*) yang berpotensi dikembangkan menjadi desalinasi air payau menjadi air bersih yang dapat digunakan sebagai air minum dan MCK.

Wilayah pesisir merupakan suatu wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Apabila ditinjau dari garis pantai (*coastalline*), suatu wilayah pesisir memiliki dua jenis batas tegak lurus dengan garis pantai (*cross-shore*) (Dahuri *et al.*, 2013). Di wilayah pesisir untuk memperoleh sumber air didapatkan dari mata air, air sungai dan air laut, namun yang dapat dikonsumsi oleh manusia yaitu hanya berkisar 3%, sehingga untuk ketersediaan air bersih dan sehat bagi manusia menjadi sangat terbatas (Endarko *et al.*, 2013).

Kadar salinitas yang tinggi pada air payau dapat dilihat dari nilai TDS (*total dissolved solid*) yang tinggi. TDS memiliki berbagai zat yang terlarut (baik itu zat organik, anorganik, material lainnya dengan diameter < 10⁻³ μm yang

terdapat pada suatu larutan yang terlarut dalam air (Rinawati *et al.*, 2016). Air yang mempunyai nilai TDS tinggi mengandung mineral non-organik tinggi yang tidak akan hilang walaupun dengan cara direbus (Khairunnas, 2018). Menurut Permenkes 2010 air minum yang layak untuk dikonsumsi yaitu memiliki nilai TDS 1000 mg/L.

Ada berbagai cara untuk meningkatkan kualitas air minum salah satunya yaitu dengan proses desalinasi, contohnya dengan metode penukar ion, absorpsi, *reverse osmosis*, teknologi membran, elektrokimia, dan ekstraksi. (Patel, 2020; Maipa *et al.*, 2017; Elimelech *et al.*, 2011). Umumnya proses pemurnian air minum menggunakan Zeolit, *nitrifying bioreactors* (Navada *et al.*, 2020; Hamidah *et al.*, 2018). Alga hijau (*Spirogyra hyalina*) digunakan untuk biosorpsi ion logam berat pada air sehingga bisa meningkatkan kualitas air minum (Vogel & Bergmann, 2018). Pesisir Pantai Sedari banyak yang membudidayakan alga hijau, Tumbuhan ini dapat digunakan sebagai desalinasi air payau, untuk meningkatkan penyerapan limbah, mensuplai oksigen, sehingga dapat menghasilkan zat antibakteri, antijamur, dan antioksidan (Abdullah *et al.*, 2021; Sahle-Demessie, 2019). Terdapat penelitian yang menguji absorpsi alga hijau menggunakan berbagai bentuk meliputi serbuk, granul, dan kertas dengan berbagai konsentrasi, dimana penurunan kadar salinitas dapat mencapai 15% (Maipa *et al.*, 2017). Masih jarang penelitian dalam mengembangkan sediaan alga hijau dalam bentuk hidrogel. Hidrogel merupakan struktur jaringan tiga dimensi yang terbentuk dari polimer hidrofilik mengembang dalam larutan sehingga dapat menyerap air atau cairan biologis dalam jumlah besar tanpa pelepasan. (Omidian *et al.*, 2010). kemampuan daya serap yang tinggi dari hidrogel diharapkan dapat meningkatkan kontak air payau dengan alga hijau sehingga proses desalinasi pun menjadi optimal.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan hidrogel alga hijau sebagai desalinasi air payau, terdapat tujuh kelompok perlakuan meliputi: 1) sediaan serbuk alga hijau 4 g, 2) sediaan granul alga hijau 4 g, 3) sediaan hidrogel alga hijau 2 g, 4) sediaan hidrogel alga hijau 4 g, 5) sediaan hidrogel alga hijau 6 g, 6) sediaan

hidrogel serbuk alga hijau 0 g, serta 7) kontrol menggunakan filter zeolit. Selanjutnya diuji kemampuan desalinasi pada air payau hasil proses menggunakan suhu, pH, *Total Suspended Solid* (TSS), *Total Dissolved Solids* (TDS), salinitas, kadar natrium dan kalium.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan desalinasi air payau dari tiga titik air sumur dipesisir pantai sedari dengan menggunakan hidrogel alga hijau berdasarkan hasil uji *Total Dissolved Solids* (TDS)?
2. Bagaimanakah kemampuan desalinasi air payau dari ketiga titik air sumur dengan menggunakan hidrogel alga hijau berdasarkan hasil *Total Suspended Solid* (TSS)?
3. Bagaimanakah kemampuan desalinasi air payau dari ketiga titik air sumur dengan menggunakan hidrogel alga hijau berdasarkan hasil uji salinitas?
4. Bagaimanakah kemampuan desalinasi air payau dari ketiga titik air sumur dengan menggunakan hidrogel alga hijau berdasarkan hasil uji kadar natrium?
5. Bagaimanakah kemampuan desalinasi air payau dari ketiga titik air sumur dengan menggunakan hidrogel alga hijau berdasarkan hasil uji kalium?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui kemampuan desalinasi air payau pada sampel air sumur dari tiga titik dengan menggunakan hidrogel alga hijau berdasarkan uji suhu, pH, TSS (*Total Suspended Solids*), TDS (*Total Dissolved Solids*), uji salinitas, uji kadar natrium dan kalium.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Pengukuran kualitas formulasi hidrogel alga hijau dengan uji organoleptik, viskositas, pH, rasio *swelling* dan fraksi gel.

2. Menentukan perbedaan kemampuan desalinasi air payau berdasarkan uji suhu, pH, TSS (*Total Suspended Solids*), TDS (*Total Dissolved Solids*), salinitas, uji kadar natrium dan kalium?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Pemanfaatan alga hijau menjadi produk yang dapat bermanfaat bagi masyarakat sekitar
2. Pengembangan sediaan hidrogel alga hijau untuk desalinasi yang dapat menurunkan kadar salinitas air payau sehingga masyarakat dapat menggunakan air bersih.
3. Menyampaikan pengetahuan baru kepada masyarakat tentang proses penjernihan air payau menjadi air bersih
4. Menemukan variasi sediaan alga hijau selain serbuk dan granul sebagai inovasi produk desalinasi air payau

