

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan sekitar 18.000 pulau, sangat rentan terhadap berbagai bencana alam, termasuk banjir, kekeringan, tanah longsor, gempa bumi, letusan gunung berapi, dan kebakaran hutan. Bencana-bencana ini tidak hanya menimbulkan ancaman langsung tetapi juga berkontribusi terhadap krisis air bersih, menurunnya kualitas air, dan degradasi lingkungan (Asian Development Bank, 2016; BNPB Data, 2023). Pada tahun 2023, anomali suhu di Samudra Pasifik menyebabkan kekeringan berkepanjangan di beberapa wilayah Indonesia, yang mengakibatkan kelangkaan air sejak Juni hingga awal Agustus, bahkan di beberapa daerah berlangsung hingga Oktober atau November (IFRC, 2023). Kondisi ini menjadi tantangan besar dalam penanganan bencana, terutama dalam penyediaan tempat tinggal dan sanitasi yang memadai (Davis & Alexander, 2015).

Krisis air bersih sering terjadi setelah bencana alam akibat terganggunya pasokan air, masalah ini diperburuk oleh kontaminasi dari mikroorganisme penyebab penyakit, sehingga sumber air yang tersedia menjadi tidak aman untuk digunakan bahkan dapat menyebabkan kematian (Dzodzomenyo *et al.*, 2022; Some *et al.*, 2021). Pada periode 14-21 September 2023, sedikitnya 166.415 jiwa mengalami krisis air bersih akibat kekeringan, tersebar di 53 kecamatan di 11 kabupaten/kota (BNPB Data, 2023). Penyebab krisis air bersih yang terjadi di Indonesia yaitu adanya kelemahan dalam pengelolaan air, sementara pertumbuhan penduduk kian meningkat sehingga menambah tekanan terhadap kualitas air (Tunggali *et al.*, 2023). Dalam situasi seperti ini, menjaga kebersihan diri, terutama dengan mandi, menjadi sangat penting untuk mencegah penyakit. Sebagai solusi praktis, dikembangkanlah sabun pembersih tubuh tanpa bilas yang dapat digunakan dalam kondisi kekurangan air.

Sabun mandi umumnya terdiri dari bahan dasar sabun yang dikombinasikan dengan bahan tambahan tertentu untuk meningkatkan efektivitas dan daya tarik bagi konsumen (Adiwibowo, 2020). Salah satu sifat utama larutan sabun adalah kemampuannya menurunkan tegangan permukaan, sehingga lebih efektif dalam membersihkan dibandingkan dengan air biasa. Sebagai surfaktan, sabun bekerja dengan mengangkat dan menghilangkan kotoran, lemak, serta minyak dari kulit, yang kemudian dibilas dengan air. Surfaktan adalah kelompok senyawa organik yang unik, yang memiliki struktur yang terdiri dari rantai panjang hidrofobik (ekor) dan kelompok polar hidrofilik (kepala) (Bhaisare *et al.*, 2015; Nazdrajic & Bratovcic, 2019).

Pemanfaatan hidrogel dengan daya serap tinggi diharapkan dapat meningkatkan kontak air, sehingga dapat digunakan sebagai sabun yang tidak memerlukan pembilasan dengan air. Hidrogel memiliki kompatibilitas dengan jaringan hidup, sifat *biodegradable*, relatif tidak beracun, serta fleksibel seperti jaringan alami yang memudahkan modifikasi (N *et al.*, 2014). Hidrogel sendiri merupakan makromolekul polimer hidrofilik berbentuk jaringan berikatan silang, yang memiliki kemampuan mengembang dalam air (*swelling*) dan daya difusi air yang tinggi (Fransiska & Reynaldi, 2020).

Namun, pengembangan sabun hidrogel yang dapat membersihkan badan tanpa pembilasan masih terbatas. Natrium alginat banyak digunakan dalam formulasi hidrogel pada produk dermatologis karena menunjukkan sifat fisiko-mekanis yang baik dan stabilitas yang tinggi (Aljohani *et al.*, 2017; Szulc-Musioł *et al.*, 2023). Hidrogel dapat dibuat dengan mengendapkan larutan selulosa ke dalam etanol dan air, lalu melanjutkan proses pengeringan untuk membentuk struktur yang lebih padat (Li *et al.*, 2020). Agar, yang merupakan polisakarida hidrofilik yang *biodegradable*, mengandung banyak gugus hidroksil yang memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen intramolekul dan intermolekul (Nie *et al.*, 2023). Agar terdiri dari campuran polisakarida koloid D- dan L-galaktosa (agarosa). Kombinasi

antara natrium alginat dan agar diharapkan dapat menghasilkan hidrogel dengan sifat pengentalan dan gelasi yang sangat baik (Awadhiya *et al.*, 2016).

Pembuatan hidrogel dilakukan dengan cara membentuk ikatan silang secara fisika dengan menginduksi ikatan silang antar polimer. Untuk menciptakan sabun hidrogel yang dapat menyatukan basis hidrogel dan surfaktan, diperlukan pengentalan dan gelasi yang baik, serta proses *crosslinking* yang tepat (Rahayuningdyah *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi natrium alginat dan agar dalam pengembangan formula sabun hidrogel. Sabun hidrogel tanpa bilas diharapkan dapat memberikan manfaat signifikan dalam meningkatkan sanitasi di daerah dengan akses air bersih yang terbatas, serta membantu menjaga kesehatan masyarakat yang terdampak.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana formulasi sabun hidrogel tanpa bilas yang baik dan fungsional agar dapat digunakan sebagai pembersih badan di lingkungan krisis air bersih?
2. Bagaimana hasil pengukuran kualitas terhadap variasi formulasi sabun yang baik berdasarkan uji organoleptik, viskositas, pH, homogenitas, *swelling*, fraksi gel, serta hedonik terhadap panelis?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang sabun berbasis hidrogel tanpa bilas yang dapat digunakan di lingkungan krisis air bersih sebagai pembersih badan.
2. Menganalisa hasil pengukuran kualitas variasi formulasi sabun hidrogel berdasarkan uji organoleptik, viskositas, pH, homogenitas, *swelling*, fraksi gel, serta hedonik terhadap panelis.

1.4 Target Penggunaan Karya Inovatif

Produk inovatif berupa sabun hidrogel sebagai pembersih badan tanpa pembilasan yang dapat digunakan oleh masyarakat di daerah krisis air bersih,

seperti tempat evakuasi bencana alam dan daerah terdampak kekeringan ekstrem.

