

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Detergen cair merupakan salah satu produk pembersih yang biasa digunakan masyarakat maupun di industri untuk membersihkan pakaian dan berbagai peralatan. Pembuatan detergen terdiri dari bahan pengental dan bahan aktif. Detergen komersil mengandung surfaktan sintesis, seperti *Sodium Lauryl Sulfate* (SLS) dan *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS), yang berperan dalam mengangkat kotoran dan menghasilkan busa (Febriani, 2020). Kandungan surfaktan sintesis pada detergen komersil diketahui sulit terdegradasi secara alami sehingga berpotensi terakumulasi di lingkungan perairan. Kandungan surfaktan dalam jumlah tinggi dapat menurunkan kualitas air, mengganggu keseimbangan ekosistem akuatik, serta meningkatkan resiko iritasi pada kulit akibat berkurangnya kelembapan alami kulit. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021, sebanyak 10.683 desa di Indonesia mengalami pencemaran lingkungan perairan, dengan limbah domestik rumah tangga sebagai penyumbang terbesar, yaitu sekitar 85%, yang salah satunya berasal dari limbah detergen. Penggunaan surfaktan sintesis secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan lapisan kulit atau *skin barrier* melalui hilangnya lipid alami pada kulit, sehingga kulit kehilangan air (Okuda *et al.*, 2002). Kulit menjadi kering, iritasi dan lebih rentan terhadap infeksi bakteri penyakit kulit. Kondisi tersebut mendorong perlunya dilakukan pengembangan detergen yang ramah lingkungan berbasis bahan alami. Pengganti surfaktan kimia dapat menggunakan daun *Avicennia marina* dan buah *Sapindus rarak* sebagai surfaktan alami yang lebih aman dan *biodegradable*.

Penelitian mengenai penggunaan bahan alami sebagai detergen cair telah banyak digunakan, khususnya penggunaan buah *Sapindus rarak* sebagai surfaktan alami. *Sapindus rarak* salah satu buah yang mengandung saponin dalam jumlah tinggi yang mampu menghasilkan busa dan dapat menurunkan tegangan permukaan air sehingga efektif membantu proses pembersihan (Diniah, 2019). Namun, sebagian besar penelitian yang dilakukan hanya berfokus pada penggunaan bahan tunggal buah *Sapindus rarak* tanpa menggabungkan potensi kombinasi antara senyawa bioaktif dari ekstrak daun *Avicennia marina* maupun mineral dari *bittern*. Penelitian yang secara spesifik menganalisis terkait nilai fisikokimia dan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermis* dari detergen cair berbasis kombinasi limbah *bittern*, *Avicennia marina* dan

Sapindus rarak dengan variasi formula juga belum ditemukan. Oleh karena itu, perlunya penelitian yang dapat menganalisis kombinasi tersebut untuk menghasilkan formulasi detergen cair yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Daun *Avicennia marina* adalah bagian dari tanaman mangrove yang memiliki berbagai manfaat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pembuatan detergen cair. Daun *Avicennia marina* diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder yang berpotensi sebagai agen antibakteri. Hasil skrining fitokimia daun *Avicennia marina* dari Perairan Socah, Kabupaten Bangkalan menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid yang ditandai dengan hasil positif pada seluruh parameter pengujian (Widiawati dan Asih 2024). Keberadaan metabolit sekunder tersebut mendukung berbagai penelitian yang melaporkan aktivitas antibakteri ekstrak daun *Avicennia marina* terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif (Sumartini *et al.*, 2021). Selain penambahan bioaktif, pembuatan detergen cair memerlukan komponen pendukung yang kaya mineral salah satunya yaitu pemanfaatan limbah *bittern*.

Limbah *bittern* merupakan hasil dari proses kristalisasi pada produksi pembuatan garam. Kandungan mineral pada *bittern* diantaranya magnesium, natrium, dan kalsium sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam formulasi detergen cair (Laili *et al.*, 2022). Kandungan mineral magnesium yang tinggi memiliki dampak positif maupun negatif terhadap kinerja saponin. Meskipun kandungan magnesium dalam *bittern* berpotensi menurunkan aktivitas surfaktan pada konsentrasi tertentu, limbah *bittern* tetap digunakan karena memiliki kandungan mineral yang berpotensi dan belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan pelarut dalam formulasi detergen cair. Selain itu, *bittern* kaya akan senyawa magnesium yang dapat meningkatkan viskositas detergen cair melalui interaksi surfaktan dalam formulasi, sehingga menghasilkan sediaan yang lebih kental dan homogen (Kurniawati *et al.*, 2015). Kandungan mineral garam pada *bittern* digunakan sebagai pelarut yang dapat membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme sehingga berpotensi sebagai pengawet alami. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pengaruh penggunaan *bittern* terhadap karakteristik fisikokimia dan aktivitas antibakteri detergen cair yang diformulasikan dengan ekstrak *Avicennia marina* dan *Sapindus rarak*.

Pemanfaatan detergen cair selain menjadi bahan pembersih kotoran juga dapat digunakan sebagai antibakteri terutama pada kain. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif yang

berada di kulit manusia (Palawe *et al.*,2018). Bakteri *Stapylococcus epidermidis* dapat menyebabkan iritasi dan infeksi kulit. Senyawa bioaktif yang ada pada ekstrak daun *Avicennia marina*, buah *Sapindus rarak* dan kandungan mineral pada limbah *bittern* dapat digunakan sebagai potensi antibakteri pada produk detergen cair. Pentingnya identifikasi Analisis Fisikokimia Dan Antibakteri *Staphylococcus epidermidis* Dari Detergen Cair Berbahan Limbah *Bittern*, *Sapindus rarak* Dan Ekstrak Kasar Daun *Avicennia marina* inilah yang melatar belakangi penelitian ini dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat ditarik dari latar belakang diatas sebagai berikut :

1. Berapakah nilai karakteristik fisikokimia meliputi pH, stabilitas busa, viskositas, bobot jenis dan daya bersih detergen cair berbahan limbah *bittern*, *Sapindus rarak* dan ekstrak kasar *Avicennia marina*, dengan formula berbeda
2. Adakah aktivitas antibakteri sediaan detergen cair berbahan limbah *bittern*, Ekstrak *Avicennia marina*, dan *Sapindus rarak*, terhadap bakteri *Stapylococcus epidermidis*.
3. Formula berapakah pada sediaan detergen cair berbahan limbah *bittern*, ekstrak *Avicennia marina*, dan *Sapindus rarak* sebagai formula terbaik berdasarkan kemampuan produk untuk menghambat bakteri *Stapylococcus epidermidis*.

1.3 Batasan Masalah

Limbah *bittern* yang digunakan sebagai bahan dasar detergen diambil dari produksi garam STP (Saintek Pergaraman) Trunojoyo yang berada di Kabupaten Pamekasan, Provinsi Jawa Timur. Ekstrak daun *Avicennia marina* yang diperoleh dari perairan Desa Socah, Kecamatan Socah, Kabupaten Bangkalan. Penggunaan *bittern* dijadikan sebagai salah satu bahan aktif pada detergen cair. Pemanfaatan ekstrak daun *Avicennia marina* digunakan sebagai antibakteri *Staphylococcus epidermidis*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dilaksanakannya penelitian mengenai Analisis Fisikokimia Dan Antibakteri *Staphylococcus epidermidis* Dari Detergen Cair Berbahan Limbah *Bittern*, *Sapindus rarak* Dan Ekstrak Kasar Daun *Avicennia marina* sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai karakteristik fisikokimia meliputi pH, stabilitas busa, viskositas, bobot jenis dan daya bersih detergen cair berbahan limbah *bittern*, *Sapindus rarak*, dan ekstrak *Avicennia marina* dengan formula berbeda
2. Menganalisis aktivitas antibakteri sediaan detergen cair berbahan limbah *bittern*, *Sapindus rarak*, dan ekstrak *Avicennia marina* terhadap bakteri *Stapylococcus epidermidis*.
3. Menganalisis formula terbaik sediaan detergen cair berbahan limbah *bittern*, ekstrak *Avicennia marina*, dan *Sapindus rarak* dengan formula berbeda terhadap kemampuan zona hambat bakteri *Stapylococcus epidermidis*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dilaksanakannya penelitian mengenai Analisis Fisikokimia Dan Antibakteri *Staphylococcus epidermidis* Dari Detergen Cair Berbahan Limbah *Bittern*, *Sapindus rarak* Dan Ekstrak Kasar Daun *Avicennia marina* sebagai berikut :

1. Manfaat Penelitian Untuk Kepentingan Akademis

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan memperkaya literatur di bidang kimia, bioteknologi, serta farmasi terkait pemanfaatan bahan alami dan limbah industri garam sebagai bahan baku produk pembersih.

2. Manfaat Penelitian Untuk Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan alternatif produk detergen cair berbahan dasar alami yang lebih ramah lingkungan dibandingkan detergen sintetis. Pemanfaatan ekstrak *Avicennia marina* dan *Sapindus rarak* dalam detergen cair dapat membantu masyarakat memperoleh produk pembersih dengan potensi efek antibakteri yang lebih alami. Pemanfaatan limbah *bittern* juga membantu mengurangi pencemaran lingkungan pesisir.

3. Manfaat Penelitian Untuk Stakeholder

Penelitian ini dapat memberikan inovasi pada pemerintah, industri garam dan produsen detergen cair. Penelitian ini dapat menjadi dasar pengembangan industri detergen cair berbahan alami yang potensial untuk di pasarkan secara komersil. Penelitian ini juga dapat berguna dibidang farmasi atau kosmetik untuk mengembangkan produk pembersih dengan kandungan antibakteri alami.