

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan pada industri kulit konvensional menggunakan beberapa reagen kimia yang dimanfaatkan untuk proses perontokan rambut pada kulit menggunakan bahan kimia antara lain natrium sulfida (Na_2S) dan kapur. Senyawa sulfida melemahkan ikatan struktural rambut dengan mengurai ikatan disulfida pada protein keratin, serta kapur berguna untuk mengembangkan matriks penyusun kulit sehingga lebih mudah untuk dipisahkan dari bagian daging (Akhter et al., 2019). Proses unhairing menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Natrium sulfida bereaksi dengan air dapat menghasilkan gas hidrogen sulfida (H_2S) yang sifatnya beracun. Limbah kimia yang dibuang melalui jalur efluen yang tidak dapat secara maksimal diproses dapat meningkatkan chemical dan biological oxygen demand (COD dan BOD) serta partikel padat terlarut (Kanagaraj et al., 2015).

Industri kulit menjadi industri yang mempunyai peran besar dalam ekonomi dunia, khususnya bagi negara-negara ekonomi berkembang seperti Brazil, Cina, India, termasuk Indonesia. BPIPI (2019) melaporkan produksi penyamakan kulit di Indonesia cukup signifikan mencapai 28 ribu ton atau 116 juta kaki persegi dari kulit mentah yang diolah pada tahun 2019. Proses pengolahan kulit dilakukan untuk mengubah kulit mentah menjadi kulit yang mampu bertahan lama dan berkualitas tinggi. Tahapan ini mencakup beberapa langkah, mulai dari memotong dan mencuci kulit hingga selesai diolah menjadi produk akhir. Salah satu tahap krusial dalam proses ini adalah menghapus elemen protein yang tidak larut, termasuk keratin,

protein structural penyusun utama rambut pada kulit hewan mamalia yang akan mengalami proses penyamakan (Covington dan Wise, 2019).

Kerusakan lingkungan juga diperparah dengan banyaknya bahan kimia yang digunakan dalam penyamakan kulit. Penelitian Hansen *et al.* (2021) menunjukkan hasil konsumsi rata-rata bahan kimia untuk setiap ton kulit yang diproses mencapai 360,2 kg atau sekitar 36,02% dan juga penggunaan air mencapai 8,6 meter kubik per ton kulit dibutuhkan dengan kebutuhan terbesar digunakan untuk proses pengolahan limbah. Proses buang rambut menjadi proses yang paling banyak menggunakan bahan kimia berbahaya dan paling banyak menghasilkan polusi yakni sekitar 60-70% (Lason-Rydel *et al.*, 2024) dari keseluruhan proses pengolahan kulit.

Industri saat ini didorong untuk menuju ke arah industri hijau karena semakin tingginya permintaan industri dan semakin besarnya kapasitas produksi dari industri. Transformasi ke industri hijau didorong dengan kebijakan batas atas penggunaan zat kimia pada proses penyamakan kulit yakni 424 kg/ ton (Hansen *et al.*, 2021) . Salah satu pendekatan untuk mengurangi ketergantungan industri kulit terhadap bahan kimia adalah dengan penggunaan aktivitas enzimatik dalam proses penyamakan kulit yang dibantu oleh enzim, utamanya enzim keratinase.

Aplikasi keratinase dalam proses perontokan rambut (*unhairing*) menjadi fokus dalam penelitian sebagai salah satu upaya mendorong transformasi industri dengan menguji potensi keratinase dari salah satu isolat penghasil protease karena keratinase termasuk golongan protease. Salah satu isolat penghasil protease adalah isolat bakteri dari Bledug Kesongo yang bersifat halofilik. Bledug Kesongo merupakan kawah lumpur ("*bledug*") aktif yang terletak di Kecamatan Jati,

Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. Kawah lumpur merupakan hábitat ekstrem bagi organisme karena suhu yang tinggi dan tersusun atas material unik seperti kadar garam yang tinggi karena pembentukan deposit garam (Istadi *et al.*, 2012).

Lingkungan yang unik dari Bledug Kesongo dapat menjadi sumber bakteri baru dengan aktivitas yang baru. Penelitian sebelumnya telah berhasil mengisolasi sebanyak 35 isolat bakteri dari lumpur Bledug Kesongo dan 17 di antaranya merupakan bakteri proteolitik. Penelitian terkait potensi keratinase dari bakteri Bledug Kesongo dan aplikasinya belum cukup digali. Penelitian untuk mencari keratinase dari isolate Bledug Kesongo didukung Penelitian Permatasari *et al.* (2023) dan Aokiyoraj *et al.* (2019) yang mengidentifikasi potensi penghasil keratinase dari bakteri yang bersumber lingkungan dengan kadar garam tinggi seperti kawah lumpur. Literatur yang tersedia memiliki kesenjangan karena penelitian-penelitian yang ada mendukung tingginya potensi keratinase untuk proses *unhairing* pada penyamakan kulit, tetapi belum ada penelitian aplikatif yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bakteri keratinolitik dari Bledug Kesongo, memahami pengaruh suhu dan pH pada enzim keratinase yang dihasilkan, serta aplikasinya untuk perontokan rambut di kulit.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apakah *Halomonas* sp. yang bersumber dari kawah lumpur Bledug Kesongo yang berpotensi menghasilkan keratinase?
2. Bagaimana pengaruh suhu dan pH terhadap aktivitas keratinase dari *Halomonas* sp.?
3. Bagaimana keratinase dari *Halomonas* sp. dapat diaplikasikan dalam proses buang rambut untuk penyamakan kulit?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis kemampuan *Halomonas* sp. dari Bledug Kesongo dalam menghasilkan keratinase.
2. Untuk mengetahui pengaruh dari suhu dan pH terhadap aktivitas keratinase yang dihasilkan oleh *Halomonas* sp.
3. Untuk mengetahui aplikasi keratinase dari bakteri *Halomonas* sp. dalam proses buang rambut untuk penyamakan kulit.

1.4. Manfaat Penelitian

Ketercapaian tujuan penelitian bermanfaat untuk dapat diaplikasikan di industri sehingga dapat mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dalam industri penyamakan kulit untuk mengurangi dampak negatifnya pada lingkungan tanpa kompromi yang besar dengan kualitas yang baik. Penelitian yang menemukan enzim efektif dapat membuka kemungkinan komersialisasi enzim di industri lain yang membutuhkan degradasi keratin. Penggunaan bakteri lokal *Halomonas* sp. diharapkan juga dapat mendorong pengembangan strain bakteri endemik lokal yang potensial melalui studi lebih lanjut.