

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Detergen merupakan produk pembersih hasil penyempurnaan dari sabun yang telah digunakan dalam kegiatan rutinitas ribuan orang. Detergen yang umum digunakan oleh masyarakat adalah detergen sintetis yang dibuat dari bahan-bahan sintetik. Penggunaan bahan sintetik dari detergen yang tidak terkontrol mampu merusak berbagai tanaman dan mencemari wilayah di sekitarnya (Tyasastaningsih *et al.*, 2024). Secara garis besar, bahan penyusun detergen sintetis dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu surfaktan untuk menghilangkan kotoran pada kain, builder untuk membantu proses penghilangan kotoran lebih baik, dan *additives* sebagai bahan tambahan agar produk lebih menarik (Apriyani, 2017). *Additives* dalam detergen berupa enzim, bahan pencerah, pemutih, pewarna, dan parfum. Enzim merupakan salah satu bahan *additives* dalam pembuatan deterjen, bila enzim digunakan dalam bahan detergen perlu memenuhi kriteria berupa aktif pada suhu 40-65°C dan aktif pada suasana alkalin yang berkisar antara pH 7-10 (Soeka dan Sulistiani, 2014).

Pemerolehan enzim dari mikroba untuk bahan aditif deterjen dapat ditemukan dari lingkungan ekstrim seperti Gunung Lumpur Anak Kesongo atau sering disebut Bledug Kesongo. Bledug Kesongo terletak di Kabupaten Blora, Jawa Tengah dan bagian dari zona Rembang. Umumnya, kondisi lingkungan gunung lumpur zona Rembang menunjukkan suasana basa yang

ditandai dengan pH bernilai 9 pada sedimen gunung lumpur (Burhannudinnur, 2019). Studi Dini *et al.* (2025) mendukung temuan ini, secara spesifik menunjukkan bahwa Bledug Kesongo memiliki pH 9, salinitas 4%, dan suhu 37°C. Dalam penelitian tersebut, ditemukan 35 isolat bakteri dari sedimen lumpur Bledug Kesongo. Gunung lumpur Bledug Kesongo sejak abad ke 18 terjadi proses sedimentasi yang menyebabkan air laut terperangkap, sehingga kadar garam pada Bledug Kesongo tinggi (Safitri *et al.*, 2024). Kondisi kadar garam yang tinggi mampu menciptakan mikroorganisme yang tahan pada lingkungan ekstrim (ekstremofil), sekaligus mampu toleran terhadap pH tinggi, oksigen rendah, suhu tinggi, ion logam berat, dan bahan kimia beracun (Wang *et al.*, 2023). Kehidupan bakteri pada lingkungan ekstrim menjadi keuntungan untuk mendapatkan enzim yang stabil pada suhu ruang dengan waktu yang lama, tahan pada suhu tinggi, dan mampu mencegah penghambatan aktivitas enzim, bila dibandingkan dengan enzim normal justru hal sebaliknya yang terjadi. Keuntungan dari sifat-sifat enzim tersebut dapat dimanfaatkan dalam proses industri seperti sebagai bahan aditif detergen (Algofar *et al.*, 2021).

Salah satu enzim yang banyak digunakan sebagai bahan aditif detergen adalah enzim lipase. Menurut data yang diperoleh dari Layly dan Wiguna (2016) menunjukkan bahwa total penjualan lipase sebanyak 32% digunakan untuk detergen. Enzim lipase merupakan enzim yang mampu menghidrolisis berbagai lemak dan minyak, reaksi yang terjadi melalui katalisis reaksi hidrolisis trigliserida rantai panjang menjadi asam lemak dan gliserol.

Keuntungan penggunaan enzim lipase untuk detergen yaitu sebagian besar lipase bersifat ekstraseluler sehingga memudahkan dan memangkas biaya dalam proses produksi, mempersingkat waktu produksi, komposisi media serta komponen lain mudah diatur (Vera *et al.*, 2023). Oleh karena kemudahan pengaturan dalam produksi enzim lipase, maka dapat dilakukan optimasi saat produksi enzim lipase dari bakteri Bledug Kesongo. Optimasi produksi enzim lipase dapat melalui penambahan konsentrasi induser dan lama fermentasi. Induser mampu memberi pengaruh saat produksi enzim seperti penelitian yang dilakukan oleh Al Hakim *et al.* (2021) menunjukkan bahwa seiring banyaknya jumlah induser berupa minyak zaitun yang ditambahkan saat fermentasi, maka semakin meningkat pula aktivitas dari enzim lipase. Begitu pula, lama fermentasi perlu dilakukan optimasi karena semakin lama fermentasi terjadi maka akan semakin meningkat pula hasil produksi enzim (Nusa *et al.*, 2012).

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1. Manakah isolat bakteri terbaik bakteri Bledug Kesongo yang mampu menghasilkan enzim lipase?
- 1.2.2. Apakah terdapat pengaruh antara konsentrasi induser dan lama fermentasi terhadap aktivitas enzim lipase dari bakteri Bledug Kesongo?
- 1.2.3. Apakah enzim lipase kompatibel dengan detergen komersil merk R, S, dan A dalam bentuk bubuk serta cair?

1.2.4. Bagaimana hasil pencucian dari enzim lipase terhadap noda minyak zaitun?

1.2.5. Apakah spesies dari isolat bakteri terbaik penghasil enzim lipase dan bagaimanakah hubungan kekerabatannya melalui pohon filogeni?

1.3. Tujuan

1.3.1. Mengetahui isolat bakteri terbaik yang mampu menghasilkan enzim lipase melalui skrining pada media selektif dan diukur zona beningnya

1.3.2. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh antara konsentrasi induser dan lama fermentasi terhadap aktivitas enzim lipase

1.3.3. Mengetahui kompatibel atau tidaknya enzim lipase dengan melihat aktivitas enzim lipase yang ditambahkan detergen merk R, S, dan A dalam bentuk bubuk serta cair

1.3.4. Mengetahui hasil pencucian dari enzim lipase terhadap noda minyak

1.3.5. Mengetahui spesies dari isolat bakteri terbaik penghasil enzim lipase dan hubungan kekerabatannya.

1.4. Manfaat

1.4.1. Pengembangan produk biodetergen agar hasil pencucian lebih baik, hasil limbah pencucian tidak mencemari lingkungan, dan tidak menimbulkan dampak toksik pada makhluk hidup

1.4.2. Memperluas pengetahuan teori mengenai aplikasi dari enzim dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya

1.4.3. Menambah dan memperluas pengetahuan mengenai spesies baru yang ditemukan pada Bledug Kesongo dengan karakteristik dan sifat unggul yang dimilikinya untuk aplikasi di berbagai bidang