

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) merupakan salah satu jenis limbah organik agroindustri yang berasal dari hasil samping proses pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Proses pengolahan kelapa sawit ini akan menghasilkan limbah cair dalam jumlah yang cukup besar (Nasution, 2004). Setiap ton pengolahan CPO menghasilkan limbah cair sebanyak 2,5 ton (Taha and Ibrahim, 2014).

Setiap 1 ton produksi minyak sawit mentah membutuhkan 5-7,5 ton air, lebih dari 50% yang berakhir menjadi POME. Air limbah ini adalah cairan kental berwarna kecoklatan yang mengandung sekitar 95-96% air, 0,6-0,7% minyak dan 4-5% total padatan, termasuk 2-4% *Suspended Solid* (SS), terutama dari buah. Limbah ini bersifat asam (pH 4-5) dan panas dengan suhu 40-90°C, memiliki kandungan organik yang tinggi (*Chemical Oxygen Demand* (COD) 50.000 mg/l, *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) 25.000 mg/l), serta mengandung nutrisi tanaman dalam jumlah yang cukup besar (Adegbola *et al.*, 2020). POME mengandung sekitar 4000-6000 mg/l minyak dan lemak (Ahmad *et al.*, 2005).

Limbah cair industri minyak sawit dengan kandungan minyak-lemak (lipid) serta kadar zat organik yang tinggi dapat menyebabkan pencemaran di sekitar pabrik pengolahan kelapa sawit. Limbah ini akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Menurut Chan *et al.* (2013), limbah cair kelapa sawit memiliki potensi sebagai bahan pencemar lingkungan karena memiliki kandungan

COD, *BOD*, dan padatan tersuspensi tinggi yang dapat menurunkan kualitas perairan.

Pencemaran tersebut semakin bertambah seiring dengan luas lahan dan jumlah produksi minyak kelapa sawit oleh industri pengolahannya. Ditjenbun (2021), menyatakan bahwa industri minyak kelapa sawit terkhususnya di Sumatera Barat memiliki luas lahan 383,385 ha yang dapat menghasilkan minyak kelapa sawit sebanyak 926,618 ton. Sari dan Naldi (2020), mengemukakan bahwa salah satu industri minyak kelapa sawit di Sumatera Barat, yaitu PT. Agra Masang Perkasa (AMP) *Plantation Unit Palm Oil Mill (POM)*. PT. AMP *Plantation Unit POM* di Desa Tapan Kandis, Kecamatan Palembayan, Kabupaten Agam, Sumatra Barat yang menyebar di Kabupaten Agam dan Kabupaten Pasaman Barat dengan luas kebun saat ini $\pm 12.642,78$ ha yang terdiri dari kebun inti dan kebun plasma. Luas kebun inti $\pm 9.226,42$ ha dan luas kebun plasma $\pm 3.416,36$ ha.

Luas lahan perkebunan industri minyak kelapa sawit mempengaruhi jumlah limbah dikarenakan bobot limbah yang harus dibuang semakin bertambah. Sistem pengolahannya dapat dilakukan dengan menggunakan organisme hidup, yang dikenal dengan sistem pengolahan secara biologis yang penerapannya ramah lingkungan (Suryadipura, 2001). Menurut Loretta *et al.* (2016), metode biologi bioremediasi oleh mikroorganisme merupakan salah satu cara yang efektif, karena tidak menghasilkan racun atau *blooming* dan akan mati seiring dengan habisnya minyak.

Langkah awal pengolahan limbah dengan metode biologi yaitu dengan eksplorasi mikroorganisme dalam limbah cair industri minyak sawit melalui

pengujian potensi *in vitro* yang memiliki kemampuan dalam mendegradasi lemak. Mikroorganisme pendegradasi lemak menguraikan senyawa minyak-lemak menjadi senyawa lebih sederhana. Bala *et al.* (2018), mengemukakan bahwa lingkungan serta kolam pengolahan limbah yang telah lama tercemar dimungkinkan terdapat bakteri pendegradasi lemak secara alamiah, bersaing maupun membentuk konsorsium dengan mikroba lainnya.

Penelitian tentang bakteri limbah cair industri minyak sawit telah dilakukan sebelumnya oleh Januar *et al.* (2013), memperoleh 9 isolat bakteri pelisis lemak dengan 1 isolat yang mampu menurunkan kadar lemak hingga 25%. Bala *et al.* (2014), juga mendapatkan *strain Bacillus cereus* 103PB yang memiliki kemampuan biodegradasi dan dapat mengurangi polutan dari limbah industri minyak sawit. Bakteri ini memproduksi enzim ekstraseluler lipase sehingga dapat menurunkan kadar minyak dan lemak pada limbah. Periadnadi *et al.* (2017), melaporkan 5 isolat bakteri lipolitik yang diisolasi dari limbah cair industri minyak sawit.

Metode efektif untuk memperoleh bakteri pendegradasi lemak dan karakterisasinya, serta mengetahui aktivitas lipolisis yang berpotensi untuk mendegradasi lemak limbah cair yaitu isolasi dengan menggunakan media spesifik dalam pengujian kemampuannya. Karakterisasi bakteri pendegradasi lemak digunakan untuk melihat keragaman dan menempatkan *strain* dalam satu spesies sehingga bakteri potensial mudah diperoleh dan dikembangkan dalam teknologi pengolahan biologis POME. Oleh karena itu, dilakukan penelitian

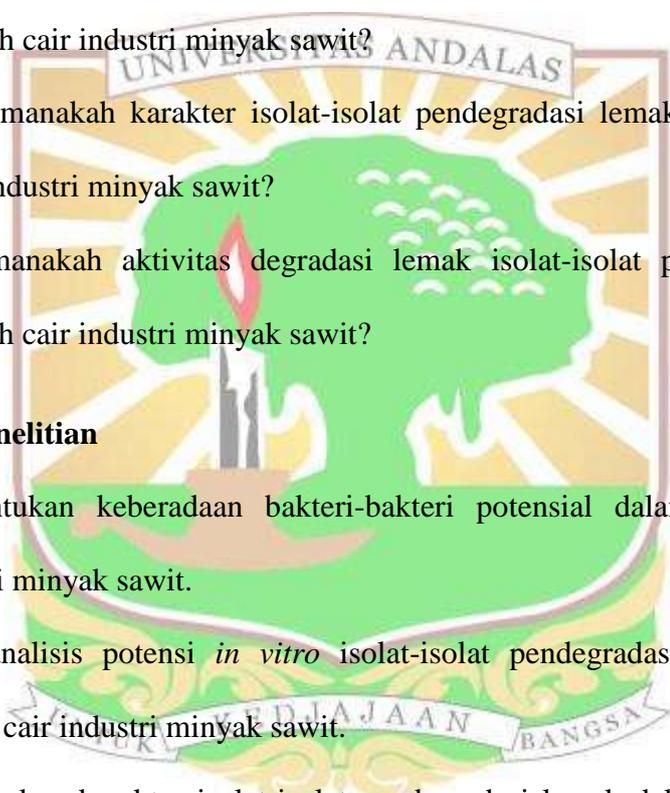
tentang potensi dan karakterisasi bakteri pendegradasi lemak limbah cair minyak kelapa sawit sebagai salah satu upaya mikrobiologi yang lebih ramah lingkungan.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah keberadaan bakteri-bakteri potensial dalam limbah cair industri minyak sawit?
2. Bagaimanakah potensi *in vitro* isolat-isolat pendegradasi lemak dalam limbah cair industri minyak sawit?
3. Bagaimanakah karakter isolat-isolat pendegradasi lemak dalam limbah cair industri minyak sawit?
4. Bagaimanakah aktivitas degradasi lemak isolat-isolat potensial dalam limbah cair industri minyak sawit?

C. Tujuan Penelitian

1. Menentukan keberadaan bakteri-bakteri potensial dalam limbah cair industri minyak sawit.
2. Menganalisis potensi *in vitro* isolat-isolat pendegradasi lemak dalam limbah cair industri minyak sawit.
3. Menentukan karakter isolat-isolat pendegradasi lemak dalam limbah cair industri minyak sawit.
4. Menganalisis aktivitas degradasi lemak isolat-isolat potensial dalam limbah cair industri minyak sawit.



D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu mendapatkan isolat bakteri potensial pendegradasi lemak dalam POME sehingga dapat dijadikan sebagai kandidat agen biologis dalam proses bioremediasi limbah cair industri minyak kelapa sawit.

