

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri pertanian seperti PT.GGP (*Green Giant Pinaeple*) Lampung menggunakan nanas sebagai komoditas utama dalam produksi. Industri pengolahan nanas tidak hanya menghasilkan produk olahan nanas saja, namun salah satu limbah yang di hasilkan yaitu berupa cairan. Limbah cair berasal dari proses pengolahan seperti pembersihan, pemisahan, dan pengalengan olahan nanas. Dampak dari meningkatnya produksi nanas, maka limbah yang dihasilkan akan semakin meningkat pula.

Volume limbah yang dihasilkan setiap harinya berkisar 5000-7000 m³, namun sebelum di buang limbah tersebut ditampung terlebih dahulu dalam kolam IPAL selama 2-3 bulan, selanjutnya dialirkan ke sungai. Hal yang mempengaruhi lamanya proses degradasi dikarenakan kandungan limbah yang beragam (Julius, 2009). Rerata kandungan bahan organik limbah cair nanas yaitu 338 mg/l yang terdiri dari 81,72 % air, 20,87 % serat kasar, 17,53 % karbohidrat, 4,41% protein dan 13,65 % gula (Sutanto, 2010).

Nanas mengandung nutrien yang terdiri dari karbohirat dan gula cukup tinggi, dimanfaatkan bakteri sebagai substrat. Di dalam limbah cair nanas terdapat

bakteri yang mampu mendegradasi karbohidrat antara lain bakteri amilolitik.

Degradasi amilum membutuhkan enzim amilase yang memecah polisakarida yang lebih pendek (*dextrin*), dan selanjutnya menjadi maltosa (Irianto, 2003).

Berdasarkan hasil penelitian, Sutanto (2010) diperoleh 15 spesies bakteri indigen yang mendegradasi bahan organik, namun hanya 3 spesies bakteri yang efektif mendegradasi amilum yaitu, *Bacillus cereus*, *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus subtilis*. Kemampuan bakteri dalam mendegradasi amilum dapat diketahui dari nilai indeks amilolitik yang dihasilkan. Nilai indeks ini terbentuk dari adanya luas zona jernih dan luas koloni. Semakin banyak bakteri itu menghasilkan enzim amilase ekstraseluler, maka luas zona jernih dan nilai indeks amilolitik yang dihasilkan semakin besar. Arifin (2011) mengisolasi 4 bakteri amilolitik anaerob dari limbah cair tapioka PT. Florindo Makmur Desa Bangun Rejo Kabupaten Lampung Selatan dengan diameter zona jernih masing-masing isolat berkisar 8,96 mm sampai 17,83 mm. Ari dan Subagiyo (2012) mengisolasi bakteri yang berpotensi amilolitik dari sedimen kawasan mangrove sebanyak 25 isolat yang memiliki diameter zona jernih berkisar 12-30,5 mm. Nurmalinda (2013) mengisolasi bakteri amilolitik dari buah durian dengan nilai indeks amilolitik 4,69.

Keragaman jenis bakteri amilolitik yang dapat hidup dalam lingkungan limbah cair nanas memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mendegradasi pati. Proses degradasi ini dapat berlangsung cepat dengan menggunakan jenis bakteri tertentu. Jenis dan efektivitas bakteri pendegradasi pati dalam limbah cair nanas

belum banyak diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas dan karakter fisiologis masing-masing bakteri dalam mendegradasi pati dalam limbah cair nanas.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks bakteri *Bacillus* amilolitik terbaik karakter fisiologis dan dari limbah cair nanas.

C. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai karakter fisiologis bakteri amilolitik dari limbah cair nanas.

D. Kerangka Pemikiran

Limbah cair nanas dari industri pengalengan nanas banyak mengandung pati dengan kisaran 17,53 % sehingga dibutuhkan agen yang mampu menghasilkan enzim amilase untuk memecah pati. Pati dapat dipecah enzim amilase menjadi komponen dengan berat molekul lebih rendah dan mudah larut dengan memecah ikatan -1,4- glikosida dari molekul pati (Fardiaz, 1989). Agen penghasil enzim amilase adalah bakteri amilolitik. Beberapa spesies bakteri yang mampu mendegradasi amilum limbah cair nanas yang sudah diketahui yaitu *Bacillus cereus*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Bacillus substilis* (Susanto,2010).

Kemampuan bakteri dalam menghidrolisis amilum dapat dilihat dari nilai indeks amilolitiknya. Nilai indeks amilolitik dibentuk dari perbandingan luas zona jernih dan luas koloni bakteri. Jumlah enzim amilase ekstraseluler yang dihasilkan oleh bakteri sangat mempengaruhi besarnya luas zona jernih. Bagian zona jernih menandakan adanya amilum yang terhidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana. Semakin luas zona jernih terbentuk, menandakan semakin banyak amilum yang terhidrolisis. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan indeks amilolitik yang dihasilkan oleh bakteri yaitu jumlah enzim yang dihasilkan, kecepatan pertumbuhan, substrat yang digunakan sebagai nutrisi, lingkungan yang mendukung, dan pertumbuhan sel bakteri. Selain itu, penyebab berbedanya nilai indeks amilolitik dikarenakan gen pengkode enzim amilase setiap bakteri yang berbeda.

Sementara itu, volume limbah cair nanas yang meningkat setiap hari dapat membuat kondisi lingkungan yang berbeda dari sebelumnya. Perubahan kondisi ini dapat mempengaruhi keragaman dari genus bakteri *Bacillus* amilolitik, terutama pada aspek karakter morfologi, fisiologis dan produksi enzim amilase yang di hasilkan bakteri *Bacillus* untuk menghidrolisis amilum. Karakterisasi bakteri dapat diuji secara fisiologis yang meliputi katalase, motilitas, gelatin dan fermentasi gula.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Terdapat perbedaan indeks amilolitik yang didapat dari limbah cair nanas.
2. Terdapat perbedaan fisiologis isolat bakteri amilolitik.