



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Clostridium acetobutylicum merupakan bakteri yang dapat diaplikasikan pada proses fermentasi. Fermentasi sendiri dapat diartikan sebagai reaksi mikroorganisme yang dapat menguraikan senyawa organik menjadi senyawa sederhana untuk menjadikan energi (Widyastuti, 2021). Fermentasi dilakukan dengan menggunakan bahan yang mengantung glukosa atau selulosa. Bahan tersebut diolah dengan bakteri *Clostridium acetobutylicum* untuk menghasilkan hasil fermentasi. *Clostridium Acetobutylicum* merupakan bakteri yang dapat menghasilkan enzim selulase untuk mengubah selulosa menjadi glukosa. *Clostridium Acetobutylicum* dapat digunakan sebagai pelarut antara lain aseton, butanol, dan etanol. Kelebihan bakteri *Clostridium Acebutylicum* dari genus *Clostridium sp* yaitu toleran terhadap oksigen dan mampu menghasilkan aseton, butanol, etanol dalam kadar yang tinggi. *Clostridium Acebutylicum* dapat memproduksi aseton, butanol secara efisien dalam kondisi anaerob (Khalifa, 2018). Bakteri *Clostridium acetobutylicum* memiliki kelebihan dari bakteri spesies *Clostridium* lainnya yaitu, bakteri *Clostridium acetobutylicum* dapat menghasilkan yield hasil fermentasi yang lebih banyak, serta memiliki waktu fermentasi yang lebih singkat dibanding bakteri dengan spesies *Clostridia* lainnya (Sivasubramanian, 2019).

Buah nanas diketahui memiliki angka produksi yang cukup tinggi di Indonesia. Buah nanas apabila dikonsumsi ataupun diolah dalam bentuk segar akan menghasilkan limbah padat yang cukup banyak. Selama ini limbah dari pengolahan buah nanas yang berupa kulit nanas hanya dibuang begitu saja. Kulit nanas diketahui dapat dimanfaatkan dengan menggunakan proses fermentasi. Alternatif bahan dasar untuk proses fermentasi salah satunya yaitu kulit nanas madu (*Ananas comosus L. Merr*). Bahan tersebut dapat dengan mudah ditemukan, dengan salah satu sentra nanas yaitu pada Kabupaten Kediri dan Blitar. Produksi nanas kabupaten Blitar sebanyak 16 ribu ton selama tahun 2016 (BPS Kabupaten Blitar, 2016).



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Aplikasi Bakteri *Clostridium acetobutylicum* terhadap Perolehan Fermentasi Kulit Nanas”

Kabupaten Kediri dapat menghasilkan produksi nanas sebanyak 60 ton perhari dan 14.000 ton per tahun (Ramadani, 2019). Limbah kulit nanas yang dihasilkan tiap tahunnya di Indonesia yaitu sebesar 612 ton per tahun. Kulit nanas merupakan limbah yang dapat menghasilkan bahan bakar alternatif tersebut karena mengandung 86,70-81,72% air, 1,66%-20,87% serat kasar, 10,54-17,53% karbohidrat, 0,69-4,41% protein, 0,02 % lemak, 0,48% abu dan 13,65% gula reduksi (Fitria, 2021). Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh pada 18 Mei 2022 didapatkan kadar glukosa pada kulit nanas yaitu sebesar 5,4%. Hasil analisa kandungan selulosa pada kulit buah nanas yaitu diperoleh sebesar 21,19%. Pemanfaatan selulosa yang terkandung pada kulit nanas dapat menggunakan proses hidrolisis. Hidrolisis kulit nanas merupakan suatu tahapan yang digunakan untuk mengekstrak selulosa dan hemiselulosa menjadi glukosa dan xilosa yang merupakan produk gula pereduksi. Hidrolisis tersebut dapat menaikkan kadar hasil fermentasi. Proses hidrolisis yang dilakukan menggunakan hidrolisis asam (Aniriani, 2018). Hidrolisis asam menggunakan katalis asam yang dipengaruhi katalis, pH, lama waktu hidrolisis, suhu, dan pengadukan (Fajri, 2022). Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu penambahan nutrisi dan waktu fermentasi. Penambahan nutrisi berpengaruh terhadap proses fermentasi dimana dapat menjadi sumber energi bagi bakteri. Salah satu jenis nutrisi yaitu urea yang mengandung nitrogen. sumber nitrogen digunakan oleh mikroba untuk mempercepat pertumbuhan sel dalam fermentasi (Gafiera, 2019). Fermentasi dapat dilakukan selama masa waktu yang optimum. Setelah waktu optimum fermentasi tercapai, konsentrasi hasil fermentasi tersebut akan menurun karena nutrisi pada media fermentasi semakin berkurang dan akan bersifat racun bagi mikroorganismenya yang digunakan sehingga secara perlahan menghentikan pertumbuhannya (Pangaribuan, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Muria pada tahun 2018, fermentasi kulit nanas menggunakan *Clostridium acetobutylicum* menghasilkan bioetanol sebesar 9% pada konsentrasi inokulum 14% dengan nutrisi urea pada hari ke-8. Pada penelitian tersebut tidak menggunakan proses hidrolisis sehingga kandungan selulosa pada kulit nanas tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik. Penggunaan



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Aplikasi Bakteri *Clostridium acetobutylicum* terhadap Perolehan Fermentasi Kulit Nanas”

hidrolisis dengan menggunakan asam sulfat pada penelitian oleh Khedkar pada tahun 2017 diketahui dapat digantikan menggunakan asam klorida (HCl) yang memiliki sifat lebih efisien dibandingkan asam sulfat. Penelitian yang dilakukan oleh Sanguanchaipaiwong pada tahun 2018 diketahui menggunakan bantuan *Clostridium beijerinckii*. Mikroorganisme tersebut dapat digantikan dengan menggunakan *Clostridium Acetobutylicum* yang dapat menghasilkan produk fermentasi aseton butanol dan etanol dengan kadar yang lebih tinggi dari genus *Clostridium sp.* lainnya.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian mengenai aplikasi bakteri *Clostridium acetobutylicum* menggunakan metode fermentasi dengan bahan limbah kulit nanas dan penambahan proses hidrolisis yang digunakan sebelum proses fermentasi bakteri *Clostridium Acetobutylicum*. Selain itu, alasan dipilihnya bahan baku limbah kulit nanas tersebut yaitu untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang dihasilkan. Pada penelitian ini, dilakukan proses hidrolisis dilanjutkan dengan proses fermentasi. Hidrolisis tersebut digunakan untuk memecah selulosa yang terdapat pada kulit nanas agar diperoleh kandungan glukosa yang lebih tinggi, sehingga dihasilkan kadar hasil fermentasi yang lebih tinggi. Hasil fermentasi bakteri *Clostridium acetobutylicum* yang dihasilkan dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan uji analisa gas kromatografi.



LAPORAN HASIL PENELITIAN

“Aplikasi Bakteri *Clostridium acetobutylicum* terhadap Perolehan Fermentasi Kulit Nanas”

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengaplikasikan bakteri *Clostridium Acebutylicum* menggunakan metode fermentasi dengan bahan berupa limbah kulit nanas. Serta mengetahui pengaruh penambahan nutrisi dan waktu fermentasi terhadap kadar fermentasi yang dihasilkan.

I.3 Manfaat

1. Masyarakat dapat meningkatkan nilai ekonomi melalui aplikasi bakteri bakteri *Clostridium Acebutylicum* dengan pemanfaatan limbah kulit nanas yang melalui proses fermentasi.
2. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pengaplikasian bakteri bakteri *Clostridium Acebutylicum* melalui proses fermentasi
3. Penelitian tersebut diharapkan mampu memberikan ilmu pengetahuan bagi pelaku industri dalam aplikasi bakteri *Clostridium Acebutylicum* terhadap produksi hasil fermentasi dengan bahan alternatif yaitu berupa kulit nanas.