

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Asam laktat (asam hidroksikarboksilat) merupakan asam yang paling melimpah di alam. Asam laktat terdapat dua bentuk isomer optik, yaitu D(-) dan L(+), atau dua isomer optik campuran untuk membentuk reseмик DL-asam laktat (Tsapekos et al., 2020). Asam laktat L(+) adalah isomer pilihan dalam industri pangan dan industri farmasi, sedangkan asam laktat D(-) merupakan isomer yang dapat menjadi racun bagi manusia karena bersifat toksik, yaitu dapat mengakibatkan asidosis dan *decalcification* (Nandini et al., 2021).

Asam laktat merupakan produk samping metabolit sekunder yang paling banyak digunakan sebagai monomer dalam proses produksi polimer plastik *biodegradable Polylactic Acid* (PLA) (Nurdyansyah et al., 2018). Asam laktat telah dinyatakan sebagai pengawet yang aman GRAS (*Generally Recognize As Safe*) oleh FDA (*Food and Drug Administration*) sehingga banyak digunakan di berbagai industri diantaranya industri makanan, minuman, kimia, kosmetik, dan farmasi (Abedi & Hashemi, 2020). Permintaan global asam laktat untuk bahan baku *biopolymer* pada tahun 2016 sebesar 1220 kilo ton, diperkirakan akan meningkat 1960 kilo ton pada tahun 2025 (Rahmayetty et al., 2019). Penggunaan bahan baku asam laktat sudah cukup luas, semakin banyak industri yang menggunakannya maka kebutuhan bahan baku asam laktat diperkirakan akan terus meningkat. Dengan meningkatnya industri yang memerlukan bahan baku asam laktat, sehingga akan ada kesempatan pasar yang cukup besar dalam memproduksi asam laktat.

Untuk memproduksi asam laktat bisa menggunakan dua cara, yaitu dengan cara fermentasi mikroba dan dengan cara sintesis kimia. Produksi asam laktat dengan cara fermentasi mikroba mempunyai kelebihan, salah satunya kemurnian asam laktat yang dihasilkan cukup relatif tinggi dengan asam laktat L(+) optis yang dihasilkan memiliki titik leleh dan kristalisasi yang tinggi. Sedangkan produksi asam laktat secara sintesis kimia akan menghasilkan asam laktat dengan reseмикasi campuran berupa pembentukan D-L-asam laktat. (Nurdyansyah et al., 2018).

Produksi asam laktat dengan fermentasi mikroba dapat dibuat dari berbagai sumber yang mengandung karbohidrat seperti jagung, beras, gandum, kentang dan singkong. Tetapi bahan tersebut perlu diolah terlebih dahulu dengan metode fisikokimia dan enzim amiolitik (hidrolisis pati menjadi gula yang lebih sederhana) sebelum fermentasi, selain itu penggunaan substrat tersebut untuk produksi asam laktat menimbulkan persaingan industri asam laktat dengan sektor makanan, karena bahan tersebut merupakan bahan pokok yang digunakan untuk makanan manusia dan hewan (Tsapekos et al., 2020). Bahan baku untuk produksi asam laktat harus memiliki karakteristik yaitu murah, tingkat kontaminan rendah,

laju produksi cepat, hasil tinggi, sedikit atau tidak ada pembentukan produk sampingan (Ryu et al., 2006).

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan tanaman yang cukup banyak diproduksi di Indonesia. Produksi pisang di Indonesia mempunyai daerah persebaran yang luas, hampir diseluruh wilayah merupakan tempat produksi buah pisang, banyak ditanam di pekarangan rumah ataupun di ladang, dan sebagian besar telah membudidayakannya menjadi perkebunan pisang (Ayu Sonia J, 2018). Manfaat tanaman pisang tidak hanya buahnya saja yang diambil, beberapa bagian lain dari tanaman pisang telah diteliti khasiatnya. Febryanto (2016) menyatakan bawa ekstrak daun pisang berpotensi menurunkan kadar gula darah. Adilang (2019) menyatakan bahwa ekstrak etanol pelepah dan batang tanaman pisang bermanfaat untuk menghambat beberapa pertumbuhan bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*. Bagian lain dari tanaman pisang seperti kulit pisang, bonggol pisang, dan jantung pisang dimanfaatkan untuk dijadikan berbagai olahan makanan (Lestari et al., 2012).

Batang pisang adalah bahan baku yang bisa dimanfaatkan dalam produksi asam laktat, karena batang pisang mengandung nutrisi yang berpotensi menjadi tempat hidup bagi mikroorganisme lokal (bakteri). Batang pisang terdapat kandungan gizi yang dapat digunakan sebagai sumber makanan bagi mikroba sehingga berkembang dengan baik (Kartika & Suryaningtyas, 2021). Kandungan nutrisi batang pisang bervariasi, seperti kandungan bahan kering berkisar antara 3,60-9,80%, protein kasar berkisar antara 2,40-8,30%, lemak kasar berkisar antara 3,20-8,10%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (karbohidrat, gula, dan pati) berkisar 31,60-53,00%, abu berkisar dari 18,4-24,70%, serat kasar berkisar 13,40-31,70%, selulosa berkisar 19,70-35,20%, hemiselulosa berkisar 4,90-18,70% dan lignin berkisar antara 1,3-9,20% (Rochana et al., 2017)

Batang pisang merupakan bagian yang belum dimanfaatkan secara optimal, yang diambil buahnya akan terbuang atau dikumpulkan pada suatu tempat sebagai limbah dan dibiarkan hingga busuk. Menumpuknya batang pisang yang sudah diambil buahnya menjadi suatu faktor bagi petani dalam pengolahan tanah yang tidak subur seperti semula (Pandia et al., 2017). Melimpahnya limbah batang pisang menjadi suatu ide bagi peneliti untuk memanfaatkan limbah batang pisang menjadi bahan baku untuk produksi asam laktat.

Beberapa genus bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, dan *Leuconostoc* (Hasan et al., 2020). Asam laktat dapat dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus*. Salah satu bakteri *Lactobacillus* yang menghasilkan asam laktat adalah *Lactobacillus acidophilus*. *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri yang paling diminati oleh industri fermentasi, dan merupakan jenis bakteri yang bisa dimanfaatkan sebagai agen mikroba probiotik karena bakteri tersebut mampu mengubah gula menjadi asam laktat (Rahmadi, 2018; Triovanta, Ratna, et al., 2020)

Pada penelitian Triovanta (2020) asam laktat diproduksi dari fermentasi limbah cair olahan kelapa menggunakan *Lactobacillus acidophilus* dengan produk asam laktat yang dihasilkan sebesar 1,77 g/L. Pada penelitian Umesh & Preethi (2014) asam laktat diproduksi dari kulit buah-buahan menggunakan *Lactobacillus plantarum*, produk asam laktat tertinggi diperoleh dari kulit mangga sebesar 10,08 g/L, kulit jeruk, kulit pisang dan kulit nanas menghasilkan asam laktat masing-masing sebesar 5,74 g/L, 4,68 g/L dan 4,68 g/L. Beberapa jenis limbah sudah dilakukan penelitian, tetapi penelitian mengenai pemanfaatan limbah batang pisang untuk produksi asam laktat belum dilakukan, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *Lactobacillus acidophilus* dalam fermentasi limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) dapat menghasilkan asam laktat?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi inokulum *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi asam laktat yang dihasilkan?
3. Berapa konsentrasi asam laktat yang dihasilkan dari fermentasi limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) oleh *Lactobacillus acidophilus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah *Lactobacillus acidophilus* dalam fermentasi limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) dapat menghasilkan asam laktat.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi inokulum *Lactobacillus acidophilus* terhadap konsentrasi asam laktat yang dihasilkan.
3. Untuk mengetahui konsentrasi asam laktat yang dihasilkan dari fermentasi limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) oleh *Lactobacillus acidophilus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti
Menambah pengetahuan serta pengalaman bagi peneliti dalam perkembangan ilmu pengetahuan mengenai penelitian ini.
2. Manfaat bagi Universitas
Sebagai bahan perbandingan serta referensi bagi peneliti selanjutnya.
3. Manfaat bagi Masyarakat
 - a. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang solusi alternatif mengenai pemanfaatan limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*) untuk menghasilkan asam laktat.
 - b. Memberikan informasi kepada masyarakat bagaimana cara memperoleh produk asam laktat dari limbah batang pisang (*Musa paradisiaca*).