

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data kebutuhan nasional, tercatat penggunaan asam laktat di Indonesia mencapai 255.882,4 kg/tahu ¹ dan cenderung mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hingga saat ini, pemenuhan kebutuhan tersebut masih didominasi oleh produk impor, meskipun Indonesia memiliki ketersediaan bahan baku yang melimpah untuk produksi asam laktat ². Kondisi ini menunjukkan adanya peluang besar untuk pengembangan produksi asam laktat dalam negeri. Dengan meningkatnya kebutuhan tersebut, asam laktat memiliki peran penting dan diaplikasikan secara luas di berbagai sektor industri, seperti industri farmasi, kosmetik, kimia, dan bidang lainnya. Asam laktat dapat digunakan sebagai larutan dialisis ³ penjahitan keperluan operasi, dan sebagai sistem penghantaran obat terkontrol ⁴ pada formulasi farmasi klinis ³. Pada industri kosmetik asam laktat berperan sebagai antibakteri dan pelembap kulit, banyak dimanfaatkan untuk kebersihan kebersihan mulut dan perawatan tubuh ³. Selain itu, pada industri kimia asam laktat dimanfaatkan sebagai pengatur pH, dan zat pembersih ⁵.

Seiring dengan perannya yang penting dan pengaplikasiannya yang sangat luas diberbagai sektor industri kebutuhan asam laktat dengan kualitas yang baik dan aman terus meningkat. Peningkatan kebutuhan tersebut menuntut ketersediaan asam laktat yang tidak hanya memenuhi aspek fungsional, tetapi juga memenuhi standar keamanan dan efektivitas penggunaannya. Oleh karena itu Pemilihan metode produksi menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan untuk menjamin keamanan dan efektivitas penggunaan asam laktat.

Berdasarkan proses pembuatannya, asam laktat dapat diproduksi melalui dua metode utama, yaitu pada proses sintesis kimia, asam laktat dibuat melalui reaksi hidrolisis laktonitril yang berasal dari asetaldehida dan hidrogen sianida. Setelah itu, laktonitril dimurnikan dengan cara destilasi untuk menghasilkan asam laktat. Namun, metode ini dapat menghasilkan garam ammonium ⁶ sebagai hasil samping yang berbahaya bagi kesehatan. Garam ammonium dapat menyebabkan gangguan pernafasan seperti sesak nafas dan batuk ⁷. Fermentasi menjadi pilihan yang lebih aman dengan meminimalisir residu tersebut. Asam laktat hasil fermentasi dapat

memiliki susunan molekul yang lebih teratur, sehingga bersifat kristalin dan titik lelehnya yang tinggi. Produksi melalui fermentasi dengan bantuan mikroorganisme dapat menghasilkan asam laktat yang memiliki kemurnian tinggi hingga 90-95% (v/v) ⁸.

Lactobacillus plantarum telah dimanfaatkan untuk memproduksi asam laktat yang diketahui aman digunakan dan telah banyak dipasarkan sebagai probiotik homofermentatif karena kemampuan toleransi tinggi pada asam, kemampuannya bertahan pada kondisi asam tersebut menjadikannya unggul dalam proses fermentasi, karena dapat mencegah kontaminasi mikroba lain ⁹. Menurut Noor (2017), *Lactobacillus plantarum* juga dikenal sebagai penghasil asam laktat yang efisien ¹⁰.

Produksi asam laktat melalui proses fermentasi memerlukan media pertumbuhan yang mengandung berbagai nutrisi penting seperti karbon, nitrogen, unsur logam, vitamin, air, energi, karbohidrat, dan protein. Media yang tepat dapat menghasilkan kondisi fermentasi yang optimal dalam pertumbuhan mikroorganisme ¹¹. Kulit pisang umumnya hanya digunakan sebagai pakan ternak karena mengandung mineral yang tinggi ¹². Kulit pisang varietas tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.) memiliki kandungan karbohidrat total 18,5% ¹³, dan protein (4,039%), lebih tinggi dibandingkan dengan varietas kulit pisang lain. Kandungan tersebut berperan dalam proses fermentasi, ketika mikroorganisme menerima nutrien, sumber karbon, dan unsur pendukung lainnya, lalu mengubahnya menjadi asam laktat sebagai hasil dari aktivitas metabolisme sel ¹⁴. Penelitian ini memanfaatkan limbah kulit pisang tanduk sebagai media alternatif dalam proses produksi asam laktat, dan diharapkan dapat mendukung penggunaan bahan baku organik yang lebih ekonomis dan berkelanjutan dalam produksi asam laktat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *Lactobacillus plantarum* dapat menghasilkan asam laktat menggunakan media kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.)?
2. Berapa konsentrasi kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.) dalam media yang dapat menghasilkan asam laktat tertinggi.

1.3 Tujuan

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Lactobacillus plantarum* dalam menghasilkan asam laktat melalui proses fermentasi menggunakan media kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.) sebagai sumber nutrisi alternatif. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui potensi limbah kulit pisang tanduk sebagai media fermentasi yang dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme dan produksi asam laktat, sehingga dapat menjadi salah satu alternatif bahan baku yang lebih ekonomis, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.

2. Tujuan Khusus

Penelitian ini secara khusus bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Lactobacillus plantarum* dalam menghasilkan asam laktat pada media kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.) serta menentukan konsentrasi media kulit pisang tanduk yang menghasilkan kadar asam laktat tertinggi setelah proses fermentasi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh variasi konsentrasi media terhadap produksi asam laktat yang dihasilkan oleh *Lactobacillus plantarum*, sehingga dapat diketahui konsentrasi media yang paling optimal untuk digunakan dalam proses fermentasi.

1.4 Manfaat

1. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti mengenai pemanfaatan limbah kulit pisang tanduk sebagai media fermentasi alternatif untuk pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* dalam menghasilkan asam laktat. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pengalaman dalam melakukan proses fermentasi dan analisis kadar asam laktat.

2. Manfaat Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi institusi dalam pengembangan penelitian terkait pemanfaatan limbah organik sebagai media fermentasi. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan alternatif media fermentasi yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan untuk kegiatan penelitian di laboratorium.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah kulit pisang tanduk yang memiliki nilai guna sebagai media fermentasi untuk produksi asam laktat. Selain membantu mengurangi limbah organik, pemanfaatan tersebut juga berpotensi meningkatkan nilai ekonomi limbah dan mendukung pengembangan produk yang bermanfaat di bidang farmasi dan industri.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian berfokus pada pemanfaatan limbah kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.) sebagai media fermentasi untuk produksi asam laktat oleh bakteri *Lactobacillus plantarum*. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium. Parameter uji yang diamati yaitu kadar asam laktat yang dihasilkan pada berbagai konsentrasi media kulit pisang tanduk. Batasan penelitian ini meliputi penggunaan satu jenis substrat, yaitu kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* fa. *Corniculata*.), dan satu jenis mikroorganisme, yaitu *Lactobacillus plantarum*. Penelitian difokuskan pada pengaruh variasi konsentrasi media kulit pisang tanduk terhadap produksi asam laktat. Parameter yang dianalisis terbatas pada kadar asam laktat hasil fermentasi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.