

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas penting di Indonesia dan salah satu ekspor subsektor perkebunan yang menjadi produk unggulan nasional karena memiliki kepentingan ekonomi dengan menyumbang devisa negara dan berperan dalam pengembangan wilayah serta agroindustri (Zulfiandri & Marimin, 2012). Di Indonesia, terdapat perkebunan kakao yang tersebar hampir di seluruh wilayah dan provinsi. Pulau Sumatera merupakan penghasil kakao terbesar kedua, terutama Provinsi Sumatera Selatan menjadi produsen kakao terbesar kelima setelah Sumatera Barat, Aceh, Lampung dan Sumatera Utara yang memiliki luas areal dan produksi perkebunan kakao terbesar (Pranata, 2021).

Produksi biji kakao Indonesia terus meningkat, tetapi kualitas biji kakao yang dihasilkan sangat rendah dan bervariasi antara lain warna slaty (ungu), tidak cukup kering, biji tidak seragam, rasa sangat berbeda dan tidak konsisten (Suryani, 2007). Selain itu, menurut Sabahannur (2017) menyatakan bahwa kualitas biji kakao yang dihasilkan menunjukkan tingkat kualitas yang rendah dan tidak dapat atau belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Hal ini disebabkan karena kualitas yang beredar dipasaran memiliki rasa yang pahit, kadar keasamaan biji yang tinggi, terdapat kontaminasi dari berbagai kontaminan, memiliki aroma yang tidak normal, biji yang berkecambah, dan ukuran biji yang tidak sama.

Rendahnya kualitas biji kakao disebabkan karena petani Indonesia masih menggunakan cara yang sederhana dalam pengelolaan biji kakao tersebut (Silaen et al., 2013). Diketahui terdapat sekitar 85% dari total produksi kakao di Indonesia tidak mengalami tahap fermentasi selama proses pengolahan, sehingga kakao yang dihasilkan termasuk dalam kategori biji kakao non-fermentasi. Biji kakao non-fermentasi memiliki rasa yang pahit dan tidak memiliki aroma khas coklat (Nurhadi et al., 2019). Tingginya konsumsi kakao dalam negeri dan produksi yang melimpah membuka

peluang bagi petani kakao Indonesia untuk meningkatkan kualitas dari biji kakao tersebut melalui proses fermentasi (Meryandini et al., 2019).

Proses fermentasi menjadi tahap utama dalam pengolahan kakao yang akan memengaruhi karakteristik fisikokimia dan senyawa volatil pada akhir produk. Fermentasi memiliki peranan dalam menghasilkan senyawa cita rasa dan aroma karena *pulp* yang terdapat di sekitar biji kakao akan hilang selama proses fermentasi dan terbentuk prekursor flavor cokelat sehingga kualitas biji kakao yang dihasilkan menjadi lebih baik. Hal ini terjadi akibat proses biokimia dari aktivitas mikroorganisme yang terlibat. Mikroorganisme yang berperan dan terlibat dalam proses fermentasi biji kakao antara lain khamir (*yeast*) dan bakteri asam laktat (BAL). Pada proses fermentasi biji kakao, dapat ditemukan beberapa genus khamir salah satunya genus *Pichia*. Selain khamir juga dapat ditemukan beberapa bakteri asam laktat dalam fermentasi biji kakao yaitu dari genus *Lactobacillus* (Sukmawati et al., 2021; Ganeswari et al., 2015).

Khamir *Pichia manshurica* merupakan khamir yang umum ditemukan dalam lingkungan fermentasi kakao dan berperan dalam proses fermentasi dengan mengubah gula menjadi senyawa-senyawa penting yang memberikan rasa dan sifat aromatik pada biji kakao yang khas. Meersman et al. (2016) menyatakan bahwa penambahan *Pichia manshurica* ke dalam proses fermentasi dapat meningkatkan prekursor aroma. Khamir dalam proses fermentasi kakao berperan dalam memfermentasi gula sehingga menghasilkan etanol, meningkatkan nilai pH, dan menghasilkan senyawa volatil yang bertugas dalam menghasilkan prekursor cita rasa dan aroma cokelat serta menghasilkan sifat organoleptik (Ramos et al., 2014; Hernandez et al., 2016)

Bakteri *Lactobacillus plantarum* merupakan kelompok bakteri asam laktat yang berpartisipasi dalam pembentukan asam laktat dan senyawa lain yang memberikan kontribusi terhadap karakteristik sensori dan kualitas akhir dari biji kakao fermentasi. Berdasarkan penelitian Kadow et al., (2015) menyatakan bahwa pada hari fermentasi kedua dan ketiga bakteri asam laktat menjadi aktif dan berperan memecah glukosa dan etanol menjadi asam laktat

dan asam organik lainnya seperti asam asetat sehingga terbentuk prekursor cita rasa, aroma, dan warna coklat.

Proses fermentasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, pH, komposisi medium, lingkungan, kadar kelarutan dalam oksigen, proses pengadukan dalam fermentasi atau agitasi fermentasi dan lainnya (Tarigan, 2017). Dalam menghasilkan citarasa produk kakao yang baik, maka proses fermentasi harus berjalan sempurna. Oleh karena itu, untuk menjaga kesempurnaan proses fermentasi diperlukan teknik imobilisasi. Imobilisasi adalah metode pembatasan fisik atau penempatan sel mikroba pada ruang tertentu di mana sel tersebut tetap memiliki aktivitas katalitik dan dapat digunakan secara terus menerus dan berulang. Salah satu matriks yang dapat dipakai yaitu gluten. Gluten merupakan protein yang terdapat pada beberapa bahan pangan golongan biji-bijian. Protein utama dalam gluten yaitu glutenin dan gliadin. Gluten digunakan dalam bidang industri pangan karena perannya dalam mengikat dan memberikan elastisitas sehingga mudah dibentuk, hal ini dikarenakan saat glutenin dan gliadin dicampurkan dengan air maka akan terbentuk jaringan elastis dan viskoelastis yang dapat menahan sel-sel mikroba. (Surono et al., 2017; Raharja & Suryadarma, 2020).

Pada proses imobilisasi, sel biasanya tumbuh di permukaan atau menempel dalam model, karena banyak mikroorganisme dapat menempel pada permukaan alami yang berbeda (Hassanzadeh et al., 2017). Imobilisasi dengan menggunakan pelet gluten, sel mikroba umumnya menempel pada pelet gluten karena adanya interaksi kimia antara pelet gluten dengan sel mikroba seperti ikatan hidrogen. Interaksi antara atom hidrogen yang terikat pada atom elektronegatif (seperti oksigen atau nitrogen) dengan atom elektronegatif lainnya disebut ikatan hidrogen. Peristiwa ini terjadi karena pada pelet gluten terdapat protein yang memiliki gugus fungsional (-OH dan -NH) seperti glutamin (-CONH<sub>2</sub>) yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan permukaan sel yang memiliki asam amino glutama dengan gugus fungsi (-COOH) (Raharja & Suryadarma, 2020).

Imobilisasi menggunakan pelet gluten memiliki beberapa kelebihan antara lain untuk meningkatkan konsentrasi mikroba di dalam fermentor,

memberikan perlindungan bagi sel hidup yang terpapar kondisi yang buruk atau merugikan dan menjaga stabilitas serta aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi. Selain itu, teknik imobilisasi dapat meningkatkan efisiensi fermentasi dan kualitas produk (Burgin et al., 2011; Kumar et al., 2016). Menurut Bosnea et al., (2009) pada penelitiannya menggunakan *Lactobacillus casei* menjelaskan penggunaan pelet gluten dapat digunakan sebagai imobilisasi karena memiliki beberapa keunggulan seperti mudah dilakukan dan tidak mengeluarkan biaya yang besar. Selain itu, penggunaan pelet gluten sebagai teknik imobilisasi yakni dapat menjaga kestabilan aktivitas sel mikroba hidup dan risiko kontaminasi yang rendah.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi imobilisasi *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Lactobacillus plantarum* NP-57 pada pelet gluten terhadap kualitas fisikokimia dan senyawa volatil biji kakao (*Theobroma cacao* L.) fermentasi.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh imobilisasi *P. manshurica* UNJCC Y-123 dan *L. plantarum* NP-57 serta kombinasi keduanya pada pelet gluten terhadap kualitas mutu fisik biji kakao fermentasi berupa *cut test*?
2. Bagaimana pengaruh imobilisasi *P. manshurica* UNJCC Y-123 dan *L. plantarum* NP-57 serta kombinasi keduanya pada pelet gluten terhadap kualitas mutu kimia biji kakao fermentasi berupa suhu, uji pH, dan aktivitas antioksidan (DPPH)?
3. Bagaimana pengaruh imobilisasi *P. manshurica* UNJCC Y-123 dan *L. plantarum* NP-57 serta kombinasi keduanya pada pelet gluten terhadap senyawa volatil biji kakao fermentasi?

### C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh imobilisasi *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Lactobacillus plantarum* NP-57 serta kombinasi keduanya pada pelet gluten terhadap kualitas mutu fisik biji kakao fermentasi berupa *cut test*.
2. Mengetahui pengaruh imobilisasi *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Lactobacillus plantarum* NP-57 serta kombinasi keduanya pada pelet gluten terhadap kualitas mutu kimia biji kakao fermentasi berupa suhu, uji pH, dan aktivitas antioksidan (DPPH).
3. Mengetahui pengaruh imobilisasi *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan *Lactobacillus plantarum* NP-57 serta kombinasi keduanya terhadap pembentukan senyawa volatil pada biji kakao fermentasi.

### D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai potensi imobilisasi sel khamir *Pichia manshurica* UNJCC Y-123 dan BAL *Lactobacillus plantarum* NP-57 yang diimobilisasi pada pelet gluten terhadap kualitas fisikokimia dan senyawa volatil biji kakao fermentasi. Manfaat lain dari penelitian ini adalah pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk kakao fermentasi yang bermutu tinggi.