



# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Salah satu senyawa organik yang banyak digunakan pada berbagai macam industri seperti pangan, kosmetik dan farmasi ialah vanilin. Vanilin merupakan senyawa yang dapat diperoleh dari isolasi buah vanila (*Vanilla planifolia*) (Jasmarullah 2018), dengan kandungannya sekitar 1,5-3 g/100 g buah vanila (Ridlo 2019). Buah ini banyak dibudidayakan di Indonesia karena dapat hidup di daerah tropis (Jasmarullah 2018). Namun, seiring dengan laju pertumbuhan kebutuhan dunia, sebagian besar kebutuhan vanilin diperoleh dari hasil sintesis (Utomo dan Setiati 2019).

Menurut Kemendag (2020), buah vanila merupakan salah satu buah yang memiliki nilai ekonomis tinggi yang harganya dapat mencapai USD 650/kg pada tahun 2018 dan terkoreksi menjadi USD 200/kg pada tahun 2020. Selain harganya yang cukup tinggi, kebutuhan vanilin dunia kian terus bertambah, namun sumber daya yang dihasilkan tidak mencukupi. Hal ini didukung oleh pernyataan Triana *et al.* (2019) bahwa pada tahun 2010 proses produksi vanilin mencapai kurang dari 1% dari 15 juta kg buah vanila, yang artinya hanya akan dihasilkan 1 kg vanilin dari 500 kg buah vanila. Tingginya harga jual vanilin serta kebutuhan vanilin dunia membuat banyak peneliti mencari metode alternatif lain untuk mensintesis vanilin selain melalui isolasi dari buahnya.

Beberapa peneliti telah melakukan sintesis vanilin melalui reaksi kimia, namun sintesis vanilin dengan cara ini dapat menimbulkan dampak negatif karena penggunaan bahan kimia yang bersifat karsinogenik dan mencemari lingkungan. Salah satu metode sintesis vanilin untuk meminimalisir penggunaan bahan kimia berbahaya ialah melalui proses biotransformasi. Menurut Utami (2016), proses biotransformasi merupakan pengubahan suatu senyawa menjadi senyawa lain akibat aktivitas metabolisme mikroorganisme. Senyawa yang dihasilkan memiliki struktur yang berbeda dari senyawa asalnya. Menurut Asrinof (2020), metode ini merupakan alternatif lain yang dapat digunakan untuk memproduksi vanilin dengan keuntungan dapat mengurangi resiko yang timbul terhadap kesehatan dan lingkungan. Selain itu, proses produksinya juga murah dan mudah serta menghasilkan produk dengan nilai jual tinggi.

Proses biotransformasi yang dilakukan untuk menghasilkan senyawa vanilin membutuhkan substrat untuk ditransformasikan oleh mikroba potensial. Substrat awal yang digunakan ialah senyawa eugenol yang diperoleh dari isolasi tanaman cengkeh. Senyawa eugenol dipilih karena kandungan terbesar pada minyak cengkeh adalah eugenol yang mencapai 78-85% (Kamajaya 2016). Selain itu, tanaman cengkeh juga banyak ditemukan di Indonesia dan memiliki nilai jual yang lebih rendah daripada vanilin. Senyawa eugenol yang digunakan sebagai substrat dibuat variasi kadar 0,4; 0,6; 0,8 dan 1,2 g. Hal ini dilakukan untuk mengetahui substrat optimum yang dapat menghasilkan persentase biotransformasi tertinggi. Masing-masing substrat dilakukan ekstraksi cair-cair (ECC) untuk memperoleh senyawa vanilin.

Produk vanilin hasil proses biotransformasi mikroba perlu dilakukan analisis untuk mengetahui kadar vanilin yang dihasilkan. Analisis tersebut dapat dilakukan dengan metode *Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography* (RP-

HPLC) yang mengacu pada penelitian Sujalmi *et al.* (2005). Metode ini dipilih karena senyawa yang dianalisis merupakan senyawa organik yang dihasilkan dari bahan alam yang kompleks. Oleh sebab itu, senyawa-senyawa tersebut harus mengalami pemisahan terlebih dahulu sebelum dilakukan analisis. Selain itu, metode ini juga memiliki kepekaan yang tinggi. Kinerja tingginya dalam analisis didukung dengan adanya sistem deteksi dengan kepekaan tinggi yang dapat diintegrasikan dengan sistem kromatografinya (Susanti dan Dachriyanus 2014).

## 1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah mikroba potensial yang diuji dapat mentransformasikan senyawa eugenol dari ekstrak cengkeh menjadi senyawa vanilin?
- 1.2.2 Berapa kadar vanilin yang dihasilkan dari proses biotransformasi mikroba?
- 1.2.3 Berapa kadar substrat eugenol yang dapat menghasilkan persentase biotransformasi tertinggi?
- 1.2.4 Apakah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) merupakan metode yang tepat untuk menganalisis senyawa vanilin hasil biotransformasi?

## 1.3 Tujuan

Pengujian bertujuan mentransformasikan senyawa eugenol dari ekstrak cengkeh menjadi senyawa vanilin melalui proses biotransformasi mikroba. Menentukan kadar vanilin hasil biotransformasi mikroba dengan metode *Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC). Menentukan kadar substrat eugenol optimum untuk menghasilkan persentase biotransformasi tertinggi. Mendapatkan metode yang tepat untuk menentukan kadar vanilin hasil biotransformasi mikroba.

## 1.4 Manfaat

Metode sintesis vanilin melalui proses biotransformasi mikroba dapat dijadikan alternatif lain untuk memproduksi vanilin. Selain itu, tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam menganalisis senyawa vanilin menggunakan metode *Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC).

## 1.5 Ruang Lingkup

Praktik Kerja Lapangan (PKL) telah dilaksanakan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian (BB Biogen) yang berada di kelompok peneliti Biokimia. Pokok bahasan yang dianalisis ialah analisis vanilin yang dihasilkan dari proses biotransformasi mikroba. Senyawa vanilin tersebut didapatkan dari proses ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut etil asetat. Hasil dari proses ekstraksi diperoleh senyawa vanilin yang kandungannya dianalisis menggunakan metode *Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC).