

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah Penelitian

Jeruk siam adalah salah satu komoditas buah yang penting di Indonesia. Jeruk banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas, karena memiliki harga yang terjangkau dan mengandung vitamin C yang baik untuk kesehatan. Produksi buah jeruk siam di Indonesia pada tahun 2019 yaitu 2.444.518 ton kemudian meningkat menjadi 2.593.384 ton pada tahun 2020, namun produksi jeruk siam menurun menjadi 2.401.064 ton pada tahun 2021. Diketahui bahwa pada tahun 2018 luas lahan jeruk siam di Indonesia mencapai 64.099 hektar, hingga pada tahun 2020 luas lahan jeruk siam terus meningkat menjadi 69.736 hektar, namun tidak memengaruhi peningkatan atau penurunan produksi buah jeruk. Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki potensi untuk budidaya jeruk adalah provinsi Bali. Perkebunan jeruk di provinsi Bali adalah jenis perkebunan buah lokal yang hasilnya dimanfaatkan langsung oleh penduduk Bali.

Hasil panen buah jeruk banyak dimanfaatkan sebagai sarana dan prasarana dalam pelaksanaan upacara keagamaan yang mewajibkan penggunaan buah lokal dalam setiap upacara keagamaan. Wilayah dengan potensi produktivitas jeruk yang sangat baik di Bali adalah Kecamatan Kintamani yang merupakan salah satu

kecamatan yang terletak di Kabupaten Bangli. Buah jeruk siam Kintamani terkenal secara luas memiliki ciri-ciri berkulit tipis dengan rasa yang khas yakni manis dengan sedikit asam. Namun hasil produksi buah jeruk siam belum memenuhi harapan. Produksi jeruk di Kintamani cenderung mengarah pada penurunan selama beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2020 produksi buah jeruk di Kabupaten Bangli mencapai 131.587 ton, lalu menurun menjadi 104.528 ton pada tahun 2021. Sementara, luas lahan jeruk di Kecamatan Kintamani mengalami peningkatan pada tahun 2011 sebesar 1.714,54 hektar dan pada tahun 2015 sebesar 1.739,87 hektar. Beberapa faktor yang mengakibatkan menurunnya hasil produksi buah jeruk adalah iklim, cara pengolahan tanaman meliputi pemupukan dan pengairan, pengendalian hama dan penyakit (Yuniti, 2016).

Penyakit yang sering menyerang tanaman jeruk adalah penyakit kulit diplodia yang disebabkan oleh *Botryodiplodia theobromae* Pat. Gejala dari penyakit ini terlihat pada batang dan cabang yang terserang dan bereaksi mengeluarkan “blendok” (*gum/gummosis*). Selain penyakit diplodia, penyakit CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) juga tidak kalah banyak menyerang tanaman jeruk. Serangan penyakit CVPD terjadi pertama kali pada tahun 1932 sampai 1946 di Vietnam, khususnya di Delta Mekong, 70 sampai 79% tanaman telah terinfeksi, dan di Thailand kerusakan tanaman jeruk lebih dari 95%. Sedangkan di Indonesia sekitar tiga juta tanaman rusak antara tahun 1960-1970. Pada tahun 1984 di Afrika Selatan diketahui bahwa penyebab penyakit CVPD adalah bakteri dan berusaha diisolasi dengan berbagai macam medium. Bakteri penyebab CVPD adalah *Liberobacter asiaticus* yang masuk ke dalam sel tanaman melalui tusukan serangga vektor *Diaphorina citri* kuw (Wirawan dan Julyasih, 2015).

Bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD hidup dan hanya berkembang pada jaringan floem, sehingga sel-sel floem mengalami degenerasi yang menghambat tanaman menyerap nutrisi. Daun tanaman yang terinfeksi penyakit CVPD secara visual menunjukkan gejala klorosis atau daun menguning dengan tulang daun tetap berwarna hijau, daun menjadi lebih kaku dan juga lebih tebal. Meskipun deteksi visual mudah untuk dilakukan, tetapi pengamatan secara visual tidak memberikan hasil yang akurat karena gejala penyakit CVPD yakni klorosis mirip dengan gejala tanaman kekurangan unsur Zink dan Mangan (Meitayani dkk., 2014).

Beberapa sampel daun jeruk yang secara visual menunjukkan gejala klorosis, akan tetapi pada saat di amplifikasi hasil visualisasi PCR tidak menunjukkan adanya pita DNA pada 1160 bp. dengan primer yang dikulturkan dengan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus* yang berarti pada sampel tersebut tidak ditemukan keberadaan bakteri *L. asiaticus* (Yuniti, 2016). PCR (*Polymerase Chain Reaction*) mampu mengamplifikasi DNA secara *in vitro* dengan melibatkan beberapa tahap yang berulang, dengan menggunakan sepasang primer spesifik dari sekuen DNA bakteri CVPD yang dimana hanya sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus* yang teramplifikasi. Analisis PCR terhadap jeruk yang terinfeksi CVPD menunjukkan bahwa terlihat adanya pita DNA pada 1160 bp., sedangkan pada jeruk yang tidak terinfeksi penyakit CVPD tidak terdapat pita DNA pada 1160 bp. (Taufik dan Pakki. 2010). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang terinfeksi penyakit CVPD mengandung bakteri *Liberobacter asiaticus*, karena keberadaan bakteri tersebut hanya dapat dideteksi dengan primer

yang dikulturkan dengan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus* (Putra dkk., 2016).

Penyebaran penyakit CVPD masih tersebar luas di Indonesia, seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Fitria dkk., (2021) yang melaporkan bahwa 90% dari 27 sampel tanaman jeruk di desa Tebing Batu, Kecamatan Sebawi, Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat positif menunjukkan adanya infeksi bakteri *L. asiaticus* penyebab penyakit CVPD. Di Bali penyebaran penyakit CVPD sangat cepat pada tahun 1997/1998 yaitu 55.886 pohon. Kemudian meningkat menjadi 90.326 pohon pada tahun 1998/1999 dan 392.136 pohon pada tahun 1999/2000. Menurut Yuniti (2016) penyakit CVPD menyebar luas di desa Pangotan, Kabupaten Bangli yaitu dengan persentase serangan pada jeruk siam mencapai 70%. Di tahun 2018, Melani dkk., melaporkan bahwa bakteri *L. asiaticus* terdeteksi pada sampel yang menunjukkan gejala klorosis yang berbeda-beda pada daun tanaman jeruk Siam di Desa Mangguh, Kecamatan Kintamani. Perbedaannya terdapat pada pola menguning pada daun, yaitu pola daun dengan gejala klorosis yang tampak secara merata dengan lamina daun menguning dan tulang daun agak kuning, pola daun berwarna kuning yang tampak kontras antara warna lamina daun dengan tulang daun, serta pola daun dengan lamina berwarna kuning dan tulang daun berwarna hijau tampak tidak kontras.

Hasil wawancara yang sudah dilakukan dengan petani di Desa Belantih, Kecamatan Kintamani, penyakit CVPD pernah menyebabkan gagal panen besar buah jeruk siam pada tahun 1980-1990 di Kintamani. Desa Belantih merupakan sentra pengembangan jeruk siam yang dimana sebagai andalan wisata agro yang

dimiliki. Luas lahan perkebunan jeruk siam di desa Belantih mencapai 287.95 hektar dengan rata-rata produksi per tahun mencapai 800 ton (Putra dkk., 2016). Menurut bapak Nyoman Carik, salah satu petani dari desa Belantih, tanaman jeruk yang terserang penyakit CVPD memperlihatkan gejala daun klorosis atau menguning, warna tulang daun tetap hijau, ukuran daun menjadi kecil dan daun menjadi kaku, buahnya kerdil dan berasa masam. Saat ini penanganan penyakit CVPD yang bisa dilakukan oleh petani adalah hanya dengan cara penebangan, pembakaran, peremajaan tanaman jeruk dan pergiliran tanaman jeruk dengan tanaman lain. Terbatasnya alternatif penanggulangan dikarenakan oleh kurangnya pemahaman petani tentang penyakit CVPD.

Berdasarkan hasil survei awal di lapangan masih banyak ditemukan tanaman jeruk siam Kintamani yang menunjukkan gejala klorosis. Dengan demikian, untuk memastikan keberadaan bakteri penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam yang menunjukkan gejala klorosis dan memastikan tidak ditemukannya bakteri penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam yang tidak menunjukkan gejala klorosis, maka perlu dilakukan analisis molekuler bakteri *L. asiaticus* dengan menggunakan teknik PCR (*Polymerase Chain Reaction*). Hal ini dikarenakan distribusi bakteri *Liberobacter* pada bagian tanaman tidak merata dan konsentrasi bakteri dalam tanaman berbeda-beda (Rahmawati dkk., 2020). Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan analisis molekuler bakteri penyebab penyakit CVPD dengan menggunakan teknik PCR pada tanaman jeruk siam Kintamani.

1.2 Identifikasi Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut.

1. Kurangnya pemahaman petani jeruk siam terhadap gejala penyakit CVPD.
2. Banyak ditemukan tanaman jeruk siam Kintamani yang menunjukkan gejala klorosis.
3. Pada analisis keberadaan bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD dengan teknik PCR menggunakan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus* tidak pasti ditemukan pada daun tanaman jeruk siam yang menunjukkan gejala klorosis.
4. Distribusi bakteri penyebab penyakit CVPD pada bagian tanaman tidak merata dan konsentrasi bakteri dalam tanaman berbeda-beda.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan yang diteliti dibatasi pada analisis molekuler keberadaan bakteri penyebab penyakit CVPD dengan teknik PCR menggunakan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus* pada daun tanaman jeruk siam yang menunjukkan gejala serangan penyakit CVPD dan daun tanaman jeruk siam yang tidak menunjukkan gejala serangan penyakit CVPD.

1.4 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang disampaikan pada latar belakang masalah dan identifikasi masalah, dapat diuraikan rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

- 1). Apakah bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD dapat terdeteksi pada tanaman jeruk siam yang menunjukkan gejala penyakit CVPD dengan teknik PCR menggunakan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus*?
- 2). Apakah bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD tidak terdeteksi pada tanaman jeruk yang tidak menunjukkan gejala penyakit CVPD dengan teknik PCR menggunakan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1). Mendeteksi bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam yang menunjukkan gejala penyakit CVPD dengan teknik PCR menggunakan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus*.
- 2). Mendeteksi bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam yang tidak menunjukkan gejala penyakit

CVPD dengan teknik PCR menggunakan sekuen 16S rDNA dari bakteri *Liberobacter asiaticus*.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan praktis sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai acuan mahasiswa untuk memahami lebih dalam penyakit CVPD dan bakteri *Liberobacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD.
2. Sebagai acuan dalam pengembangan ilmu di bidang biologi molekuler bagi mahasiswa mengenai analisis molekuler bakteri penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam dengan menggunakan teknik PCR.

2. Manfaat praktis

Manfaat praktis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi subjek mahasiswa dapat diimplementasikan dalam pembelajaran biologi molekuler mengenai analisis molekuler bakteri penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam dengan menggunakan teknik PCR.

2. Bagi pemerintah dapat diimplementasikan dalam pengembangan analisis molekuler bakteri penyebab penyakit CVPD pada tanaman jeruk siam dengan teknik PCR.

