

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman semusim yang berbentuk semak, termasuk *Divisi Spermatophyta*, *Subdivisi Angiospermae*, *Kelas Dicotyledonae*, *Ordo Tubiflorae*, *Famili Solanaceae*, *Genus Solanum*, dan Spesies *Solanum tuberosum* L. (Beukema, 1977).

Tanaman kentang berasal dari Amerika Selatan (Peru, Chili, Bolivia, dan Argentina) serta beberapa daerah Amerika Tengah. Di Eropa tanaman itu diperkirakan pertama kali diintroduksi dari Peru dan Colombia melalui Spanyol pada tahun 1570 dan di Inggris pada tahun 1590 (Hawkes, 1990). Penyebaran kentang ke Asia (India, Cina, dan Jepang), sebagian ke Afrika, dan kepulauan Hindia Barat dilakukan oleh orang-orang Inggris pada akhir abad ke-17 dan di daerah-daerah tersebut kentang ditanam secara luas pada pertengahan abad ke-18 (Hawkes, 1992).

Kentang merupakan bahan pangan dari umbi tanaman perennial *Solanum tuberosum* L. dari *Family Solanaceae*. Kentang juga salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum dan juga jagung yang mendapatkan prioritas dalam pengembangannya di Indonesia (Wattimena, 2000; Suwarno, 2008).

Bedasarkan volumenya kentang merupakan bahan pangan keempat di dunia setelah padi, jagung, dan gandum. Kentang hanya dapat hidup di daerah dataran tinggi sekitar 1000-3000 meter di atas permukaan laut. Sentra produksi kentang di Indonesia tersebar di daerah Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan (Beukema, 1977).

Kentang merupakan salah satu jenis tanaman umbi yang dapat memproduksi makanan bergizi lebih banyak dan lebih cepat, namun membutuhkan hamparan lahan lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman lainnya. Pada basis bobot segar, kentang memiliki kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan umbi-umbian lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kentang memiliki potensi dan prospek yang baik untuk mendukung program diversifikasi dalam pangan dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan berkelanjutan (Departemen Perlindungan Tanaman, 2008).

Kendala utama dalam pembudidayaan tanaman kentang adalah serangan hama dan penyakit. Salah satu contoh hama tanaman kentang adalah *Globodera rostochiensis*. Di Chili, Italia dan Polandia telah terjadi penurunan tingkat produksi atau hasil panen budidaya kentang hingga lebih dari 70% karena serangan nematoda *G. rostochinensis* (Lisnawati, 2003).

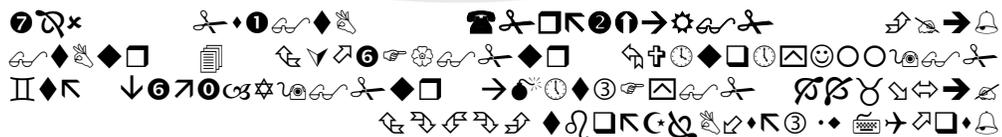
Menurut Ditlin (2008) dalam Juwita (2010) di Indonesia serangan hama yang sama juga terjadi di kota Batu, Malang, Jawa Timur, yang dilaporkan bahwa terjadi serangan nematoda *G. rostochiensis* pada tanaman kentang sekitar 25% total lahan diserang oleh nematoda *G. restochiensis*.

Pengendalian biologi dengan menggunakan bakteri endofit merupakan salah satu alternative pengendalian nematoda parasit tanaman. Keunggulan bakteri endofit sebagai agen pengendali hayati yang mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormone pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tumbuhan (Klopper, 1992; Harni, 2006). Sedangkan menurut Harni (2006) mengatakan bakteri endofit juga dapat digunakan dalam menginduksi ketahanan tanaman.

Mikroorganisme endofit merupakan mikroorganisme yang berasosiasi dengan jaringan atau sel tanaman tingkat tinggi dan tidak memberikan kerugian pada tanaman tersebut. Bakteri endofit dapat diisolasi dari permukaan benih, akar batang daun dan biji yang telah steril (Tarabily at al, 2003; Gustin 2009).

Pada tahun 2003, Long dkk telah melakukan isolasi bakteri endofit dari akar *Solanum sp.* dan melakukan uji aktivitas anti bakteri patogen pada tanaman. Penelitian tersebut menghasilkan 73 isolat bakteri endofit dengan 15 group fenotip yang memiliki potesi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen tanaman. Penelitian yang dilakukan tersebut belum sampai pada determinasi spesies.

Alam ini sesungguhnya adalah laboratorium yang besar yang digelar Allah untuk penelitian, berupa tafakur mengenal sunatullah yaitu tentang fenomena alam. Yang dapat kita contohkan bahwa sebelum ilmuwan memulai suatu proyek baru, mereka biasanya mencari model pada makhluk hidup, dan meniru sistem dan disain makhluk hidup tersebut (As-Shiddieqy, 2000). Dengan kata lain, ilmuwan mengamati dan mempelajari rancangan-rancangan yang diciptakan oleh Allah di alam, setelah terilhami olehnya, mereka pun lalu mengembangkan teknologi baru. Sebagaimana yang difirmankan Allah pada Q.S. Yunus :101.



Katakanlah: "Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman". (Q.S Yunus; 101).

Manusia disuruh mengamati alam sekitar, agar pengamatan tersebut menjadikan kita semakin mengenal Maha Besar Allah dan semakin membutuhkan Allah. Ini sesuai dengan ayat pertama yang turun kepada Nabi, yaitu kita disuruh *iqro'* pada sunatullah di alam ini, yaitu membaca dan menulis, sebagaimana difirmankan Allah pada Q.S. Al-'Alaq; 1.



Artinya: Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, (Q.S. Al-'Alaq; 1).

Ayat di atas menjelaskan bahwa kekayaan alam ini diperuntukkan bagi manusia dengan penuh makna yaitu agar manusia dapat menikmati dan memanfaatkan kekayaan alam. Dengan membaca hasil karya atau penelitian terdahulu, maka jalan keluar dari permasalahan atau pemanfaatan kekayaan alam dapat terpecahkan. Sesungguhnya memanfaatkan kekayaan alam demi mendapatkan hasil yang baik kedepannya, merupakan tujuan yang mulia. Namun, dalam memanfaatkan kekayaan alam harus secara bijaksana dengan mempertahankan kaedah-kaedah konservasi.

Identifikasi bakteri endofit dengan melihat karakteristik molekulernya ini dilakukan untuk mendapatkan data identifikasi yang lebih akurat. Karena adanya penggunaan primer spesifik. Selain itu dengan PCR-RAPD yang menggunakan primer 16S rDNA ini memudahkan dalam penggunaan selanjutnya, jika akan dilihat sikuennya. Maka dalam penggunaan primer ini sangat menentukan, mana primer yang lebih cocok menunjukkan keakuratan hasilnya.

Aplikasi teknik molekuler untuk menganalisis keragaman mikroba, seperti analisis gen 16S-rDNA dengan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) mampu menampilkan keragaman genetika mikroba, baik yang dapat dikulturkan maupun tidak. Gen 16S-rDNA merupakan pilihan karena gen ini terdapat pada semua prokariota dan memiliki bagian atau sekuen konservatif dan sekuen lainnya yang sangat bervariasi (Madigan et al. 2006). Penggunaan gen 16S rDNA telah digunakan sebagai parameter sistematik molekular yang universal, representatif, dan praktis untuk mengkonstruksi kekerabatan filogenetik pada tingkat spesies (Woese et al. 1990 dalam Khaeruni 2005). Analisis keragaman genetika yang cepat dan sederhana, untuk menelaah profil DNA gen 16S-rDNA hasil amplifikasi dengan PCR dapat dilakukan dengan teknik *Siquensing*. Analisis ini dilakukan dengan cara mengamplifikasi gen 16S-rDNA dengan primer yang disesuaikan dengan sampel DNA yang akan diamplifikasi Marchesi et al. (1998) dan Lane (1991) telah mendesain primer untuk amplifikasi gen 16S-rDNA yang memungkinkan untuk melakukan studi keragaman bakteri secara genetik.

Selain itu keunggulan dari identifikasi dengan teknik molekuler adalah cepat, sensitif dan relatif lebih murah (*cost effective*), tersedianya kit komersial dan terstandar. Dapat digunakan untuk bakteri yang tidak dapat dikulturkan maupun yang dapat dikulturkan. Lebih mudah menelusuri GMO di lapangan, serta tingkat diskriminatifnya tinggi, bisa sampai strain (Tan, 2001).

Studi tentang peran dan potensi bakteri endofit pada tanaman kentang perlu dikaji untuk dapat memanfaatkan bakteri endofit yang ada pada tanaman kentang secara optimal. Untuk menunjang hal tersebut perlu dilakukan isolasi dan

karakterisasi molekuler bakteri endofit tanaman kentang. Karakterisasi molekuler bakteri endofit tersebut diperoleh melalui teknik PCR 16S rDNA.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah ;

1. Bagaimana hasil isolasi bakteri endofit pada umbi tanaman kentang ?
2. Bagaimana karakteristik molekuler bakteri endofit berdasarkan pola pita DNA menggunakan teknik PCR-RAPD 16S rDNA ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah ;

1. Mengetahui hasil isolasi bakteri endofit pada umbi tanaman kentang
2. Mengetahui karakteristik molekuler bakteri endofit berdasarkan pola pita DNA menggunakan teknik PCR-RAPD 16S rDNA

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah ;

1. Karakterisasi molekuler bakteri endofit tanaman kentang dapat dimanfaatkan dalam determinasi spesies-spesies bakteri endofit.
2. Menunjang studi peran dan potensi bakteri endofit pada tanaman kentang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Tanaman kentang yang diperoleh dari kawasan Kota Batu dengan varietas Granola.
2. Organ yang diambil untuk isolasi bakteri endofit hanya pada bagian umbi
3. Metode penelitian yang digunakan secara deskriptif melalui teknik PCR-RAPD dengan menggunakan 2 pasang primer (27F, 1492R) dan (785F, 802R)

