

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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

Long dkk. (2003), telah melakukan isolasi bakteri endofit dari akar *Solanum tuberosum* L. dan melakukan uji aktivitas anti bakteri patogen pada tanaman. Penelitian tersebut menghasilkan 73 isolat bakteri endofit dengan 15 grup fenotip yang memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen tanaman. Penelitian yang dilakukan tersebut belum sampai pada determinasi spesies.

Keunggulan bakteri endofit sebagai agen pengendali hayati yaitu mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tumbuhan (Kloepper *et al.*, 1992) serta dapat menginduksi ketahanan pangan (Hallmann, 2001).

Beberapa ahli telah mengisolasi dan meneliti endofit dari berbagai tanaman diantaranya tanaman obat (Tan & Zhou, 2001), tanaman perkebunan (Zinniel *et al.*, 2002), dan tanaman-tanaman hutan (Strobel, 2002; Suryanarayanan *et al.*, 2003). Dari sekitar 300.000 jenis tanaman yang tersebar di muka bumi ini, masing-masing tanaman mengandung satu atau lebih mikroorganisme endofit

yang terdiri dari bakteri dan fungi (Strobel & Daisy, 2003). Bakteri atau fungi tersebut dapat menghasilkan senyawa metabolit yang dapat berfungsi sebagai antibiotika (antifungi/antibakteri), antivirus, antikanker, antidiabetes, antimalaria, antioksidan, antiimmunosupresif (Strobel & Daisy, 2003), zat pengatur tumbuh (Tan & Zhou, 2001) dan penghasil enzim-enzim hidrolitik seperti amilase, selulase, xilanase, ligninase, dan kitinase (Zinniel *et al.*, 2002).

Bakteri endofit dapat juga meningkatkan pertumbuhan akar. Bakteri endofit dapat merangsang tanaman untuk membentuk akar lateral. Jumlah akar yang meningkat dapat memperluas penyerapan unsur hara. Di samping dapat meningkatkan ketersediaan beberapa nutrisi, bakteri endofit dapat juga meningkatkan pertumbuhan hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin (Khalid *et al.*, 2004).

Beberapa penelitian tentang bakteri endofit sering kali menggunakan metode isolasi dengan media kultur. Identifikasi bakteri didapatkan dengan melihat morfologi koloni bakteri dalam media kultur dalam sebuah *plate* dan uji biokimia. Selama ini kelemahan penelitian secara mikrobiologi dengan media kultur dan uji biokimia, pembiakan tidak berhasil dengan baik atau sulit tumbuh dalam medium pembiakan secara *invitro*, sehingga memerlukan metode penelitian yang lain yang lebih akurat, mudah, sensitif dan spesifik. Selain itu permasalahan yang dihadapi ialah tidak semua jenis mikroba dapat dikultur. Persentase jumlah mikroba yang dapat dikulturkan hanya sebesar 1% dari total populasi mikroba yang ada di alam (Suwanto, 1994).

Kegagalan teknik kultivasi, terutama disebabkan karena kebutuhan nutrisi dan kondisi pertumbuhan bakteri sangat beragam dan ketergantungan instrinsik dari berbagai mikroorganisme, padahal jenis mikroba yang belum bisa dikulturkan juga merupakan komponen utama dari komunitas mikroba secara keseluruhan. Oleh karena itu teknik kultivasi tidak dapat dijadikan standart untuk mempelajari keragaman bakteri (Yusuf *et al.*, 2002).

Perkembangan ilmu pengetahuan dalam biologi molekuler, khususnya pada pengkajian karakter bahan genetik telah menghasilkan kemajuan yang sangat pesat bagi perkembangan penelaahan suatu organisme dan pemanfaatannya bagi kesejahteraan manusia. Secara umum penggunaan teknik molekuler untuk tujuan identifikasi suatu organisme mempunyai keunggulan seperti lebih akurat, lebih cepat, dan untuk mikroba dapat mencakup keseluruhan mikroba. Selain itu, pengetahuan biologi molekuler mampu menciptakan pendekatan baru dalam rangka melihat keanekaragaman hayati. Selanjutnya pengetahuan ini dapat digunakan untuk tujuan konservasi, menjaga dan memanfaatkan berbagai organisme milik bangsa.

Sifat spesifik dari 16S rRNA yang khas ini dimiliki oleh setiap spesies bakteri. Oleh karena itu, gen yang mengkode pembentukan 16S rRNA (16S rDNA) bisa dijadikan alat identifikasi species bakteri tertentu. Penggunaan metode analisis gen 16S rRNA sebagai acuan identifikasi bakteri secara molekuler memiliki keunggulan, dimana gen ini relative konstan dan tidak berubah dalam jangka waktu yang sangat lama atau dengan kata lain laju mutasinya sangat kecil (Janda and Abbott, 2007).

Penanda RAPD adalah suatu teknik yang dikembangkan dan merupakan modifikasi dari teknologi PCR untuk mengamplifikasi genom dengan menggunakan Primer acak (Kelly, 1995). Perbedaan urutan DNA di antara individu-individu pada daerah pengikatan Primer oligonukleotida menyebabkan terjadinya perbedaan-perbedaan (polimorfisme) pada pola larik yang dihasilkan dari proses amplifikasi. Hal ini merupakan gambaran adanya keanekaragaman genetik (Rafalski *et al.*, 1994). Teknik RAPD sangat cepat, menghasilkan lokus polimorfik yang banyak, tidak memerlukan pengetahuan tentang urutan DNA serta otomatisasi mudah dan cepat, alelnya bersifat dominan (Glaubitz & Morgan, 1999).

Salah satu ciri yang menonjol dalam ajaran Islam tentang ilmu pengetahuan adalah adanya kehidupan terkecil yang tidak tampak oleh mata telanjang yang biasa disebut dengan DNA dan sesuatu yang besar atau tampak oleh pandangan indrawi secara langsung bisa diibaratkan sebagai makhluk hidup yaitu tanaman kentang, segala urusan yang demikian tersirat didalam salah satu ayat al-Quran pada Surat al-Qamar (54): 51-53



﴿Dan Sesungguhnya Telah kami binasakan orang yang serupa dengan kamu. Maka Adakah orang yang mau mengambil pelajaran?. Dan segala sesuatu yang Telah mereka perbuat tercatat dalam kitab-kitab. Dan segala (urusan) yang kecil maupun yang besar adalah tertulis.﴾. (Qs. al-Qamar/54: 51-53)

Oleh karena itu, perlu dilakukan isolasi dan karakterisasi bakteri endofit dari akar tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) menggunakan Primer Penanda RAPD.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana morfologi isolat bakteri endofit dari akar tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.)?
2. Bagaimana profil DNA Isolat bakteri endofit berdasarkan penanda RAPD?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah:

1. Mengetahui hasil isolasi bakteri endofit dari akar tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.)
2. Mengetahui profil DNA Isolat bakteri endofit berdasarkan penanda RAPD

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

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

1. 5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Salah satu tanaman kentang varietas Granola yang diperoleh dari Sumber Brantas Kota Batu.
2. Organ yang digunakan adalah akar tanaman kentang.
3. Metode penelitian yang digunakan secara deskriptif melalui teknik PCR-RAPD diamati berdasarkan profil pola pita dari Primer penanda RAPD

