

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan bahan pangan yang terpenting ke-4 di dunia setelah gandum, jagung dan beras (Rowe, 1993 dalam Fitriyani, 2009). Kentang mengandung nilai karbohidrat tertinggi kedua setelah sereal (Jatala & Bridge, 1990 dalam Fitriyani, 2009). Di Indonesia, kentang juga merupakan komoditas hortikultura yang penting dan telah menjadi bahan pangan alternatif yang dapat menunjang program diversifikasi pangan.

Salah satu faktor resiko dalam usaha tani kentang sejak di lapangan sampai di penyimpanan adalah adanya serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). OPT yang meresahkan petani kentang pada saat ini adalah Nematoda Sista Kuning (NSK). Tingkat kerusakan yang disebabkan oleh serangan NSK dapat mencapai 50-75 %, dan mengakibatkan penurunan produksi kentang. Sebagai contoh, potensi produksi pada lahan seluas 1,5 ha yang biasanya mencapai 24 ton menjadi 12 ton bahkan tinggal 8 ton (Deptan, 2005).

Nematoda merusak tanaman dengan cara masuk ke dalam akar dan menginfeksi tanaman, mengambil nutrisi dari sitoplasma sel tanaman sehingga menimbulkan kerusakan akar. Dengan rusaknya sistem perakaran, penyerapan unsur hara dan air akan terganggu (Lisawita, 2003). Tidak terdapat gejala spesifik pada bagian tanaman di atas permukaan tanah yang berasosiasi dengan infeksi *Globodera rostochiensis*. Walaupun demikian, kerusakan akar

menyebabkan berkurangnya penyerapan air dan hara sehingga tanaman akan menjadi kerdil, berwarna kekuningan atau perubahan warna yang lain, serta daun-daun layu apabila keadaan kering (Luc *et al.*, 1995).

Nematoda Sista Kuning dilaporkan pertama kali ditemukan di Indonesia di dusun Sumber Brantas, Desa Tulung Rejo, Kecamatan Bumi Aji, Kota Batu Malang, Jawa Timur (Mulyadi *et al.*, 2003).

Pengendalian hama nematoda sista kuning yang paling banyak dilakukan saat ini adalah menggunakan nematisida kimia. Cara pengendalian nematoda dengan menggunakan nematisida kimiawi dapat menimbulkan dampak negatif berupa keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran air tanah, serta terbunuhnya organisme bukan sasaran, termasuk musuh alami nematoda seperti jamur dan bakteri (Mustika dan Nuryani, 2006). Sehingga diperlukan alternatif baru yang ramah lingkungan, salah satunya adalah pemanfaatan bakteri endofit. Bakteri endofit adalah bakteri yang hidup dalam jaringan tanaman, tanpa menyebabkan kerugian bagi tanaman inang. Bakteri ini mampu menginduksi ketahanan tanaman, meningkatkan pertumbuhan tanaman, menguraikan dinding sel patogen, dan menghambat pertumbuhan patogen dengan menghasilkan senyawa antimikroba (Harni, 2007).

Keunggulan bakteri endofit sebagai agens pengendali hayati yaitu mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon pertumbuhan, dan mengendalikan penyakit tumbuhan serta dapat menginduksi ketahanan tanaman (Hallmann, 2001 dalam Harni, 2007).

Segala yang terjadi sekarang, menunjukkan fakta bahwa manusia telah melalaikan tanggung jawabnya sebagai khalifah dengan cara menghancurkan alam ciptaan Allah SWT, manusia cenderung mengeksploitasi kemampuan tanah tanpa memperhatikan keberlanjutan suatu sistem usaha tani, misalnya mengatasi serangan hama atau penyakit (Khalid, 1999).

Penggalian manfaat dari alam, harus juga diikuti upaya pelestarian itu sendiri. Artinya, hendaklah dijaga keseimbangan ekologi dan dihindari pencemaran serta diupayakan agar kekayaan itu digunakan sehemat mungkin (Khaelany, 1996). Islam mengajarkan tentang adanya prinsip keseimbangan dan keharmonisan hidup, firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-Mulk ayat 3:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَوتٍ ۗ فَأَرِجْ
الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya : yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?(S.Q. Al-Mulk : 3).

Keseimbangan dan keharmonisan dalam Islam sesuai dengan bentuk dan jenis penciptaan alam raya yang menggambarkan keseimbangan sebagaimana yang diungkapkan Al-Qur'an dengan istilah fitrah (*Futhur*). Fitrah pada ayat di atas diartikan seimbang dan harmoni (Yusuf, 2006).

Bakteri endofit berguna untuk membantu menjaga keseimbangan di alam. Hal ini dikarenakan endofit menempati relung ekologi yang sama dengan hama, hal ini menyebabkan terjadinya kontak antara hama dan endofit semakin dekat

sehingga endofit dapat digunakan sebagai agen pengendalian secara biologi (Athman, 2006).

Pengendalian patogen seperti nematoda bukan suatu hal yang mustahil untuk dilakukan karena Allah SWT menciptakan segala sesuatu melalui perhitungan yang matang dan Allah SWT tidak akan membiarkan umatnya dalam permasalahan yang tidak dapat diselesaikan. Allah SWT tidak akan menurunkan penyakit seperti patogen dalam lahan pertanian, melainkan menurunkan pula pembasmi bagi patogen tersebut. Hal ini sesuai dengan Sabda Nabi SAW:

أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ
بِرَّاءِ بَإِذْنِ اللَّهِ عَزَّوَجَلَّ (رواه مسلم)

Artinya: Bahwa Nabi SAW. bersabda: “setiap penyakit pasti ada obatnya, apabila penyakit itu telah bertemu dengan obatnya, maka penyakit itu akan sembuh atas izin Allah, Tuhan yang Maha Perkasa lagi Maha Agung” (H.R. Muslim).

Menurut Al-Jauziyah (1994), kalimat “*li kulli daa-in dawaa an*” (setiap penyakit ada obatnya) adalah bersifat umum, mencakup segala jenis penyakit dan segala jenis obatnya. Karena sesungguhnya Allah SWT telah menyiapkan segala macam obat, baik obat untuk penyakit ringan maupun obat untuk penyakit yang sangat berat, yang tidak hanya terjadi pada manusia, namun juga pada ciptaan Tuhan yang lain. Salah satu contohnya adalah pemanfaatan bakteri endofit untuk menginduksi ketahanan tanaman dari serangan hama nematoda sista kuning *G. rostochiensis*. Bakteri endofit ini merupakan suatu mikroorganisme yang hidup dalam jaringan tanaman tanpa menyebabkan gejala penyakit. Tanaman

mendapatkan manfaat dengan kehadiran bakteri endofit ini, yaitu seperti memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan resistensi tanaman dari berbagai macam patogen dengan memproduksi antibiotik. Jadi bakteri endofit ini dapat digunakan sebagai solusi dalam menangani masalah patogen pada lahan pertanian, dalam hal ini adalah nematoda sista kuning.

Nematoda sista kentang termasuk nematoda yang sangat berbahaya untuk tanaman kentang. Sista dapat bertahan di dalam tanah selama 10 tahun, sehingga pertanaman kentang yang terserang NSK tidak menghasilkan produksi yang optimal. Nematoda jenis ini tersebar di daerah subtropik dan tropik yang berhawa sejuk, sebagaimana di daerah beriklim sedang di dunia. Nematoda sista kentang (*Globodera* sp.) merupakan nematoda terpenting pada pertanaman kentang dan memperoleh perhatian terbesar dari semua komponen pelaksana kegiatan pertanian, baik petani hingga peneliti, sehingga penelitian secara mendalam mengenai karakteristik terhadap nematoda tersebut memberikan tantangan tersendiri (Luc *et.al.*, 1995). Identifikasi yang tepat terhadap keberadaan spesies nematoda yang menyerang suatu pertanaman sangat menentukan keberhasilan peningkatan produksi baik secara kualitas maupun kuantitas (Mulyadi, 2003).

Harni (2006) menyatakan bahwa untuk aplikasi bakteri endofit dapat dilakukan melalui perlakuan benih, penyiraman ke tanah, injeksi batang, penyemprotan suspensi, dan perendaman akar. Keuntungan dari perlakuan benih, seperti perendaman akar (tanaman kultur jaringan), perendaman bibit, atau introduksi bakteri ke dalam tanah sebelum ditanam merupakan suatu usaha proteksi pada awal pertumbuhan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap populasi Nematoda Sista Kuning (*Globodera rostochiensis*) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka dapat dirumuskan masalah apakah filtrat bakteri endofit mampu menghambat populasi Nematoda Sista Kuning (*Globodera rostochiensis*) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap populasi Nematoda Sista Kuning (*Globodera rostochiensis*) pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.)

1.4. Hipotesa Penelitian

Hipotesa dalam penelitian ini adalah ada pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap populasi Nematoda Sista Kuning *Globodera rostochiensis* pada tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.).

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Memberikan informasi dan wawasan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan biologi dan khususnya mata kuliah mikrobiologi dan pengendalian hayati.

2. Bakteri endofit dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian hama dan penyakit secara hayati pada tanaman kentang.
3. Dapat dijadikan sumber informasi bagi penelitian selanjutnya, untuk mengembangkan bakteri endofit sebagai agen pengendali patogen tanaman.

1.6. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Isolat bakteri endofit yang digunakan diperoleh dari hasil koleksi Laboratorium Mikrobiologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, merupakan hasil isolasi dan seleksi bakteri endofit yang diisolasi dari akar, batang dan daun tanaman kentang secara *in vitro*.
2. Kentang varietas *Granola* diperoleh dari lahan pertanian Desa Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kabupaten Malang.
3. Parameter yang diukur adalah jumlah populasi sista *Globodera rostochiensis* dalam tanah, tinggi tanaman dan berat kering akar.