

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum, dan jagung (Wattimena, 2000 dalam Suwarno, 2008). Kentang juga merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia sebagai bahan pangan alternatif, karena merupakan sumber karbohidrat yang kaya protein untuk menunjang program diversifikasi pangan (Balitbang, 2013) serta menjadi komoditas hortikultura yang paling berpeluang untuk pengembangan agribisnis dan agroindustri (Sitohang, 2010).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2012) di Indonesia terjadi penurunan produksi kentang. Tahun 2010 terjadi penurunan sebesar 115.499 ton dari produksi 1.176.304 ton pada tahun 2009 menjadi 1.060.805 ton. Pada tahun 2011 masih terjadi penurunan sebesar 105.317 ton dari produksi 1.060.805 ton pada tahun 2010 menjadi 955.488 ton.

Rendahnya produktivitas kentang tidak hanya disebabkan budidaya yang masih tradisional dan konvensional tetapi juga disebabkan adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) (Hadisoeganda, 2006). Salah satu OPT penting yang baru ditemukan adalah nematoda sista kentang (NSK), penemuan pertama di Indonesia di Kota Batu (Jawa Timur), sekarang diketahui sudah menyebar ke Bandung (Jawa Barat), Karo dan Simalungun (Sumatera Utara) (Soeroto, 2003; Mulyadi dkk, 2003).

Gejala serangan yang dilaporkan adalah: tanaman kerdil, cenderung layu, daun menguning tetapi warna kuning tersebut sangat cerah. Apabila risosfer digali maka akan terlihat perakaran yang memendek, terkesan kotor dan terlihat adanya "gurem" kecil-kecil berwarna putih, kuning muda, kuning tua, coklat muda dan coklat tua seperti warna tembaga.

Dugaan sementara dari gejala serangan pada tanaman kentang tersebut diserang oleh nematoda sista kentang. Menurut istilah bahasa Inggris nematoda sista kentang dikenal dengan nama "*Yellow Potato Cyst Nematode, Golden Potato Cyst Nematode, Golden Nematode*" (CABI dan EPPO, 2007) atau biasa disebut dengan Nematoda Sista Kuning (NSK) yang disebabkan oleh *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) (nematoda sista kuning/emas). Nematoda tersebut masuk dalam daftar OPT karantina di Indonesia dan termasuk kelas A1, yang berarti "belum ada" di Indonesia (Soeroto, 2003; Mulyadi dkk, 2003). Spesies ini merupakan salah satu hama pertanian yang besar dari tanaman kentang, selain *G. pallida* (nematoda sista putih/NSP) (Cronin, 1997).

Kerugian hasil kentang akibat NSK mencapai 32-71%. Serangan NSK menyebabkan tanaman kerdil, umbi yang dihasilkan berukuran kecil dan sedikit, dan pada serangan berat tanaman tidak menghasilkan umbi sama sekali (Mustika, 2010).

Berdasarkan informasi dari bapak Slamet petani kentang di Desa Tulung Rejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, diketahui bahwa pertanian kentang yang terserang hama NSK dari areal seluas 1 ha biasanya mampu memproduksi 20 ton mengalami penurunan 7 ton. Bahkan pada panen bulan Maret 2013 tinggal 5 ton

saja, padahal petani sudah menggunakan alternatif nematisida kimia. Padahal, Allah berfirman dalam QS. Ar-Ruum [30]: 41.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya: *“telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”* (QS. Ar-Ruum [30]: 41)

Ayat tersebut mengajak manusia untuk selalu memperhatikan keadaan lingkungan dan tidak melakukan kerusakan serta mengabaikan aspek ekologi yang dapat menyebabkan menurunnya kondisi lingkungan. Misalnya, pada pengolahan pertanian, perlu dilakukan suatu perawatan dan perbaikan secara organik yang menggunakan berbagai macam cara yang bersifat konvensional maupun menggunakan teknologi modern yang ramah lingkungan.

Selama 50 tahun terakhir, pengendalian nematoda masih menggunakan nematisida kimia (sintetik). Hal ini disebabkan cara-cara pengendalian lain belum mampu memberikan hasil yang memuaskan (Mustika, 2005). Pada stadium dorman, nematoda lebih resisten terhadap nematisida (Spears dkk, 1968).

Menurut Ditjen Sarana dan Prasarana Pertanian (2011) penggunaan pestisida mengakibatkan keracunan, residu dan pencemaran lingkungan terhadap organisme pengganggu sasaran. Bahkan berpengaruh juga terhadap organisme bukan sasaran, termasuk manusia serta lingkungan hidup. Kondisi ini akan menghambat perdagangan akibat residu pertisida yang terkandung melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) yang ditetapkan Negara pengimpor.

Bakteri endofit didefinisikan sebagai bakteri yang hidup dalam jaringan tanaman tanpa merugikan tanaman tersebut atau memperoleh beberapa keuntungan lain dalam tanaman inangnya (Kado, 1992; Long dkk, 2003). Compant dkk, (2005) dalam Firmansah (2008), melaporkan bahwa bakteri endofit telah diketahui mempunyai kemampuan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Menurut Kloepper et al. (1992) dan Hallmann (2001) dalam Harni dkk (2006), pengendalian biologi dengan menggunakan bakteri endofit merupakan salah satu alternatif pengendalian nematoda parasit tanaman. Keunggulan bakteri ini sebagai agens pengendali hayati yaitu mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon pertumbuhan dan mengendalikan penyakit tumbuhan serta dapat menginduksi ketahanan tanaman.

Pemanfaatan filtrat bakteri endofit terhadap serangan NSK (*G. rostochiensis* (Wollenweber)) bertujuan untuk menghasilkan senyawa metabolit sekunder atau bioaktif sekunder. Menurut Harni dkk (2010) senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan bakteri endofit yang dapat mengendalikan nematoda diantaranya adalah antibiotik, HCN, dan siderofor.

Beberapa spesies bakteri, yang telah diteliti oleh Cronin dkk. (1997) salah satunya adalah strain, M1-12, diidentifikasi sebagai *Stenotrophomonas maltophilia* dan UP1 diklasifikasikan sebagai *Chromobacterium* sp. Tingkat inokulum dan waktu inkubasi mempengaruhi daya hambat penetasan telur *G. rostochiensis*. Kitinase komersial murni dilaporkan dapat menghambat penetasan telur *G. rostochiensis* (Ro1) in vitro hingga 70% bila dibandingkan dengan

kontrol yang tidak diobati. Semua kitinase yang diproduksi dari uji bakteri secara in vitro dapat mengurangi penetasan telur *G. rostochiensis*, beberapa hingga 90% dibandingkan dengan kontrol.

Penelitian Siddiqui dan Shaukat (2003) melaporkan bahwa produksi antibiotik 2,4 diacetylpholoroglucinol oleh *Pseudomonas fluorescens* dalam kultur filtrat dapat menurunkan penetasan telur dan membunuh larva nematoda *Meloidogyne javanica*. Ini disebabkan oleh aktifitas bakteri tersebut yang mampu menghasilkan enzim protease, enzim inilah yang mampu bekerja dalam menghambat penetasan telur nematoda.

Penelitian Harni dkk, (2010) melaporkan pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur nematoda peluka akar *Pratylenchus brachyurus* pada nilam menunjukkan bahwa, 50 telur nematoda yang diinkubasikan ke dalam 5 ml filtrat bakteri endofit dengan isolat TT2 dan EH11 dapat menekan penetasan telur nematoda 48,5-74,6% dibanding dengan kontrol.

Menurut CABI dan EPPO (2007), tingkat keparahan penyakit, dalam hubungannya dengan umbi kentang yang dihasilkan adalah tergantung dari jumlah telur NSK per unit tanah. Pada penelitian-penelitian sebelumnya, telah dilakukan pengujian tentang pemanfaatan bakteri endofit untuk mengetahui potensi terhadap beberapa nematoda.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, diketahui rumusan dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah filtrat bakteri endofit berpengaruh terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber))?
2. Apakah lama perendaman filtrat bakteri endofit berpengaruh terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber))?
3. Apakah ada interaksi antara pemberian filtrat bakteri endofit dengan lama perendaman filtrat bakteri endofit berpengaruh terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber))?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).
2. Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara filtrat bakteri endofit dan lama perendaman filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).

1.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).

2. Ada pengaruh tingkat lama perendaman filtrat bakteri endofit terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).
3. Ada pengaruh interaksi antara filtrat bakteri endofit dan lama perendaman terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)).

1.5 Manfaat Penelitian

Setiap penelitian dapat memberikan manfaat baik bagi peneliti maupun bagi masyarakat pada umumnya, manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan biologi, khususnya mata kuliah mikrobiologi dan pengendalian hayati.
2. Bakteri endofit dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian hama dan penyakit khususnya telur NSK *G. rostochiensis* (Wollenweber).
3. Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Isolat bakteri endofit yang digunakan adalah isolat dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi yang diisolasi dari akar, batang dan daun tanaman kentang (*S. tuberosum* L.) varietas Granola.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh filtrat 6 isolat bakteri gram negatif terhadap penetasan telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)), yaitu: isolat akar-A (AA), isolat akar-H (AH), isolat batang-A (BA), isolat batang-E (BE), isolat daun-A (DA) dan isolat daun-H (DH).

3. Parameter yang diukur adalah jumlah telur NSK (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber)) yang tidak menetas akibat terpapar filtrat bakteri endofit.
4. Telur *G. rostochiensis* (Wollenweber) diperoleh dari sista yang terdapat di lahan pertanian kentang yang terinfeksi, di desa Sumber Brantas, Bumiaji, Batu.

