

Pemanfaatan Ekstrak Daun Nimba (*Azadirachta indica* A. Juss) untuk Pengendalian Penyakit Layu Fusarium pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

Juni Safitri Muljowati dan Aris Mumpuni

Fakultas Biologi Unsoed, Karangwangkal, Purwokerto

Abstract

The aim of this study was to find out the effect of neem leaf extract (*Azadirachta indica* A. Juss.) on the growth medium of tomato plant toward fusarial wilt and to determine effective concentration and time of application of the extract to control the wilt. Experiments arranged in a Completely Randomized Design (CRD) was employed for in vitro antimicrobial assay and in a Randomized Complete Block Design (RCBD) for in planta antimicrobial assay, both of which were to find out the inhibitory effect of the extract on colony growth of *Fusarium oxysporum* (Schlecht). f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyder et Hans. (Fol). The results indicated that neem leaf extract concentration of 5% applied at 7 DAP (Day After Planting) was the most effective treatment in inhibiting disease intensity of fusarial wilt on tomato plant showing inhibitory effect of up to 89.32%.

Key words: neem leaf extract, *Azadirachta indica*, wilt disease, *Fusarium oxysporum*, Fol., tomato

Pendahuluan

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) termasuk tanaman sayuran yang penting peranannya dalam pemenuhan gizi masyarakat. Selain digunakan sebagai bumbu masakan atau dicampurkan ke dalam masakan, buah tomat juga dapat dimanfaatkan sebagai obat. Buah tomat mengandung zat-zat yang berguna bagi tubuh seperti vitamin C, vitamin A, dan mineral (Tugiyono, 1999).

Budidaya tanaman tomat hingga kini masih banyak menemui kendala, khususnya berupa gangguan organisme yang dapat menurunkan atau bahkan menghilangkan produksi. Salah satu jenis organisme pengganggu yang sangat merugikan budidaya tomat di Indonesia adalah cendawan *Fusarium oxysporum* (Schlecht). f.sp. *lycopersici* (Sacc.) Snyder et Hans. (biasa disebut dengan Fol), yang menyebabkan penyakit layu fusarium (Semangun, 1996). Kerusakan akibat serangan cendawan patogen tersebut dapat mencapai 100% (Ambar, 2003).

Dewasa ini telah banyak dikembangkan usaha pengendalian hayati terhadap patogen tanaman yang diharapkan merupakan cara pengendalian yang ramah lingkungan sehingga tidak membahayakan kehidupan. Pengendalian tersebut dapat dilakukan antara lain dengan memanfaatkan bahan nabati yang memiliki aktivitas antimikrobia (Wall, 2000).

Ekstrak daun nimba (*A. indica* A. Juss) merupakan salah satu bahan nabati yang memiliki aktivitas antimikrobia. Metabolit utama dalam ekstrak daun nimba adalah azadirachtin, nimbin, dan salanin, yang telah diketahui memiliki aktivitas antimikrobia (Coventry dan Allan, 2001). Menurut Isman (1997), ekstrak daun nimba kurang persisten di dalam tanah sehingga relatif aman.

Penelitian tentang pemanfaatan ekstrak nimba telah cukup banyak dilakukan. Hasil penelitian Coventry dan Allan (2001) menunjukkan bahwa ekstrak nimba memiliki aktivitas antimikrobia terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif serta cendawan patogen. Hasil penelitian Weintraub dan Horowitz (1997) menunjukkan bahwa pembentukan pupa larva *Liriomyza huidobrensis* dapat direduksi hingga 75%. Pada pengendalian cendawan patogen tanaman, ekstrak daun nimba dapat mengendalikan *Puccinia arachidis* (Suresh et al., 1997) dan *Sarocladium oryzae* (Jagannathan dan

Sivaprakasam, 1996). Pada pengendalian nematoda, penggunaan mulsa daun nimba dapat mengendalikan perkembangbiakan *Meloidogyne javanica* pada tanaman tomat (Khan dan Saxena, 1997).

Bertolak dari beberapa hasil penelitian tersebut, diduga ekstrak daun nimba juga dapat digunakan untuk mengendalikan *Fol.* yang merupakan penyebab penyakit layu fusarium pada tanaman tomat. Salah satu upaya agar masyarakat tertarik untuk memanfaatkan ekstrak daun nimba tersebut antara lain dengan mengetahui konsentrasi dan waktu aplikasi yang efektif. Berdasarkan atas hal tersebut, dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak daun nimba (*A. indica* A. Juss) untuk pengendalian penyakit layu fusarium pada tanaman tomat (*L. esculentum* Mill.).

Materi dan Metode

Bahan penelitian yang digunakan terdiri atas daun nimba (*A. indica* A. Juss), benih tanaman tomat varietas Ratna, biakan murni *Fol.*, PDA, tanah steril, dan pupuk kandang sapi. Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (untuk uji aktivitas antimikrobal *in vitro*) dan Rancangan Acak Kelompok (untuk uji aktivitas antimikrobal *in planta*). Untuk uji aktivitas antimikrobal *in vitro*, percobaan terdiri atas enam perlakuan, yaitu tanpa Ekstrak Daun Nimba (EDN), dengan EDN 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Sementara itu, untuk uji aktivitas antimikrobal *in planta*, percobaan terdiri atas 17 perlakuan, yaitu tanpa *Fol*; tanpa EDN; dengan pemberian *Fol* dan EDN 1%, 2%, 3%, 4%, 5% pada saat tanam; dengan pemberian *Fol* pada 7 hari setelah tanam (HST) dan EDN 1%, 2%, 3%, 4%, 5% pada saat tanam dan; dan pemberian *Fol* pada saat tanam dan EDN 1%, 2%, 3%, 4%, 5% pada 7 HST.

Sebanyak 25 kg daun nimba segar ditumbuk sambil ditambah dengan 1 liter air. Daun nimba yang telah halus disimpan di tempat yang sejuk selama tiga hari. Selanjutnya, daun nimba yang telah halus tersebut disaring menggunakan kain belacu hingga diperoleh ekstrak daun nimba yang akan digunakan sebagai bahan nabati induk yang diuji.

Untuk uji aktivitas antimikrobal *in vitro*, pada cawan petri (d=9 cm) diletakkan medium PDA yang dicampur dengan EDN sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya, biakan *Fol* yang telah diremajakan dipotong menggunakan bor gabus dan ditumbuhkan di tengah medium tersebut. Parameter yang diamati adalah panjang jari-jari koloni *Fol*.

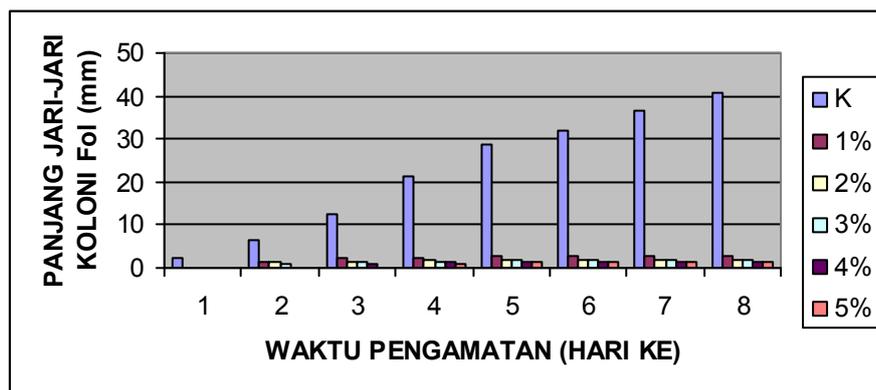
Untuk uji aktivitas antimikrobal *in planta*, benih tanaman tomat disemaikan pada bak pesemaian. Setelah berumur 10 hari bibit tomat dibungkus hingga selama 14 hari. Inokulum *Fol* dibuat dalam media dedak yang diinkubasi selama 10 hari. Bibit tomat yang telah dibungkus ditanam pada media tanam yang telah disiapkan sebelumnya (terdiri atas campuran tanah dan pupuk kandang sapi steril dengan perbandingan 2 : 1 di dalam *polybag*). Selanjutnya, dilakukan pemberian *Fol* dan EDN sesuai dengan perlakuan. Parameter yang diamati adalah jumlah daun bergejala layu. Sebagai parameter pendukung dilakukan pengukuran terhadap temperatur rumah kaca, kelembaban rumah kaca, dan pH tanah.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F. Apabila ada beda nyata antarperlakuan, dilakukan pengujian lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Jujur pada tingkat kepercayaan 95% dan 99%.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan terhadap penghambatan pertumbuhan *Fol* oleh EDN pada uji *in vitro* menunjukkan bahwa pemberian EDN 1% telah mampu menghambat pertumbuhan *Fol* pada media PDA. Kemampuan penghambatan ini sesuai dengan pernyataan Saxena (1999) bahwa EDN merupakan salah satu bahan nabati yang dapat digunakan untuk mengendalikan patogen tumbuhan.

Pada gambar 1 nampak bahwa pertambahan panjang jari-jari koloni *Fol* pada perlakuan EDN 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% lebih lambat daripada pertambahan panjang pada kontrol (EDN 0%).



Gambar 1. Rata-rata panjang jari-jari koloni *Fol* pada pengamatan hari ke-1 hingga hari ke-8

Figure 1. Average *Fol* radial length from day-1 to day-8 observations.

Pada gambar tersebut nampak bahwa koloni *Fol* pada pemberian EDN 1% hingga 5% masih mampu tumbuh tetapi sangat lambat jika dibandingkan dengan pertumbuhannya pada perlakuan kontrol. Perlakuan pemberian EDN 1% dan 2% tidak berbeda nyata walaupun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan kontrol. Sementara itu, perlakuan EDN 3%, 4%, dan 5% tidak saling berbeda pengaruhnya walaupun ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan kontrol, dan dengan pemberian EDN 1% dan 2%. Hal ini menunjukkan bahwa untuk uji *in vitro*, perlakuan EDN mulai 3% memberikan pengaruh yang nyata dalam menghambat pertumbuhan koloni *Fol*. Hasil analisis regresi linier pada pengamatan hari pertama hingga hari ke-8 menunjukkan bahwa pada setiap hari pengamatan, perlakuan EDN memberikan pengaruh yang sangat nyata dalam menghambat pertumbuhan koloni *Fol*. Penghambatan terhadap pertumbuhan *Fol* ini disebabkan oleh senyawa yang terkandung dalam EDN, yaitu azadirachtin dan nimbin. Menurut Novizan (2004), azadirachtin dan nimbin merupakan senyawa aktif yang terkandung dalam EDN. Aromanya seperti bawang dan rasanya sangat pahit. Sebagai fungisida, EDN dapat digunakan untuk tindakan preventif pada tahap awal pertumbuhan jamur karena dapat menyebabkan spora gagal berkecambah.

Hasil pengamatan uji *in planta* menunjukkan bahwa tanaman tomat memperlihatkan gejala layu. Gejala pertama yang muncul adalah tulang-tulang daun memucat, terutama daun-daun di bagian atas, kemudian diikuti dengan merunduknya tangkai. Akhirnya, tanaman menjadi layu secara keseluruhan. Beberapa hari kemudian tanaman tomat mati. Tanaman yang tidak mati pun menjadi kerdil dan merana pertumbuhannya (Semangun, 1996).

Hasil pengamatan terhadap intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman tomat menunjukkan bahwa rata-rata intensitas penyakit layu fusarium tertinggi diperoleh pada perlakuan tanpa EDN (T1), pemberian EDN 1% hingga 5% pada saat tanam dan pemberian EDN 1% hingga 4% pada 7 HST, yaitu sebesar 100%. Sementara itu, rata-rata intensitas penyakit layu fusarium yang terendah diperoleh pada perlakuan tanpa EDN (T0) dan pemberian EDN 5% pada 7 HST.

Pemberian EDN 1% hingga 5% secara bersamaan dengan pemberian patogen (*Fol*) dan saat tanam belum mampu menghambat intensitas penyakit layu fusarium. Hal ini disebabkan oleh persistensi EDN di dalam media tanam yang rendah, yaitu mudah tercuci.

Pemberian EDN 1% hingga 5% secara bersamaan dengan saat tanam tetapi tidak bersamaan dengan pemberian patogen sudah mampu menghambat intensitas penyakit layu fusarium sebesar 28,48 % hingga 37,88%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novizan (2004) bahwa EDN yang disiramkan pada pangkal batang tanaman

tomat dapat diserap oleh akar dan menyebar ke seluruh bagian tanaman (efek sistemik). Namun, setelah dilakukan uji BNJ ternyata perlakuan tersebut tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena konsentrasi EDN yang masih rendah sehingga belum cukup mampu untuk menghambat pertumbuhan dan perkembangan patogen.

Pemberian EDN 1% hingga 4% pada 7 HST setelah pemberian *Fol* belum mampu menghambat intensitas penyakit layu fusarium. Hal ini karena konsentrasi EDN tersebut rendah sehingga belum cukup mampu untuk menghambat pertumbuhan *Fol* pada media tanam tomat. Pemberian EDN 5% pada 7HST sudah mampu menghambat intensitas penyakit layu fusarium hingga 89,32%. Hal ini karena pemberian EDN 5% dilakukan pada saat mendekati berakhirnya masa inkubasi patogen. Meskipun *Fol* pada media tanam tomat sudah mulai mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan, pertumbuhannya menjadi terhambat dengan pemberian EDN 5% karena selain spora gagal berkecambah juga karena efek sistemik EDN yang dapat diserap oleh tanaman tomat.

Pengukuran faktor-faktor lingkungan yang dilakukan selama penelitian meliputi pH media tanam, suhu, dan kelembaban rumah kaca. Kelembaban mempunyai pengaruh besar terhadap perkecambahan spora jamur dan penetrasi inang oleh tabung kecambah. Kelembaban rumah kaca yang diukur selama penelitian berkisar antara 55 dan 96%. Data tersebut menunjukkan bahwa kelembaban lingkungan pada saat penelitian cukup tinggi. Agrios (1996) menyebutkan bahwa penyakit layu fusarium bersifat lebih merusak pada tempat yang kelembabannya rendah.

Tumbuhan dan juga patogen membutuhkan suhu minimum tertentu agar dapat tumbuh dan menjalankan aktivitasnya (Agrios, 1996). Lingkungan yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat adalah mempunyai suhu 23°C pada siang hari dan 17°C pada malam hari, serta pH 5 hingga 6. Suhu tinggi yang diikuti oleh kelembaban yang relatif tinggi dapat mendukung perkembangan penyakit, sedangkan suhu yang relatif rendah dapat mengganggu pembentukan buah (Tugiyono, 1999). *F. oxysporum* berkembang dengan baik pada tanah yang suhunya berkisar antara 21 dan 31°C (Semangun, 1996) dan yang pHnya berkisar dari 4,5 hingga 6,0. Sporulasi jamur tersebut melimpah pada pH >7,0 (Sastrahidayat, 1988). Data pengukuran suhu di rumah kaca berkisar antara 24°C dan 37°C, sedangkan pH tanah berkisar antara 6,8 dan 7. Berdasarkan atas data pengukuran tersebut, secara umum dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan di rumah kaca selama penelitian masih cukup mendukung perkembangan *F. oxysporum*.

Kesimpulan

Ekstrak daun nimba mampu menghambat intensitas penyakit layu fusarium pada media tanam tomat. Ekstrak daun nimba dengan konsentrasi 5% yang diberikan pada 7 HST paling efektif menghambat intensitas penyakit layu fusarium pada tanaman tomat, yaitu mampu menghambat hingga 89,32%. Meskipun demikian, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk aplikasi perlakuan tersebut pada skala lapangan.

Daftar Pustaka

- Agrios, G.H. 1996. Ilmu penyakit tumbuhan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Ambar, A.A. 2003. Efektivitas waktu inokulasi *Trichoderma viridae* dalam mencegah penyakit layu fusarium tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) di rumah kaca. *Jurnal Fitopatologi Indonesia* 7(1): 7-11.
- Coventry, E and E.J. Allan. 2001. Microbiological and chemichal analysis of neem (*Azadirachta indica*) extracts: new data on antimicrobial activity. *Phytoparasitica* 29(5): 1-10.

- Isman, M.B. 1997. Neem and other botanical insecticides: barriers to commercialization. *Phytoparasitica* 25(4): 339-344.
- Jagannathan, R and, K. Sivaprakasam, 1996. Effect of botanicals on managing sheath rot of rice. *International Research Notes* 21(1): 49-50
- Khan, T.A and S.K. Saxena. 1997. Integrated management of root knot nematode *Meloidogyne javanica* infecting tomato using organic materials and *Paecilomyces lilacinus*. *Bioresource Technology* 61(3): 247-250.
- Novizan, 2004. Membuat dan Memanfaatkan pestisida ramah lingkungan. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Sastrahidayat, 1988. Ilmu penyakit tumbuhan. Usaha Nasional, Surabaya.
- Saxena, R.C. 1999. Building awareness and facilitating the use of neem as a source of natural pesticides and other useful products in sub-Saharan Africa. *Phytoparasitica* 27(3): 177-181.
- Semangun, H. 1996. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suresh, G, N.S. Narasimhan, S. Masilamani, P.D. Partho, and G. Gopalakrishnan. 1997. Antifungal fractions and compounds from uncrushed green leaves of *Azadirachta indica*. *Phytoparasitica* 25(1): 33-39.
- Tugiyono, H. 1999. Bertanam Tomat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wall, R.E. 2000. Perceptions of biological controls. *Phytoparasitica* 28(1): 1-5.
- Weintraub, P.G and A.R. Horowitz. 1997. Systemic effect of a neem insecticide on *Liriomyza huidobrensis* larvae. *Phytoparasitica* 25(4): 283-289.