

Pengendalian Hayati Patogen Karat Daun dan Antraknosa Pada Tanaman Kedelai (*Glycine max*, Merr) Dengan Mikrobia Filoplen

Sartono Joko Santoso¹ dan Sumarmi¹

¹Dosen Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
Jl. Sumpah Pemuda 16 Surakarta, sumarmi_mp@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan kajian untuk menemukan mikrobia filoplen pada tanaman kedelai sebagai agens pengendali hayati terhadap patogen Karat daun dan Antraknosa. Mikrobia filoplen yang diuji berasal dari daun kedelai yang diperoleh dari pertanaman kedelai yaitu *Trichoderma sp.*, *Alternaria sp.*, *Fusarium sp.*, dan Bakteri fluorecense. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta untuk mengamati intensitas penyakit karat daun dan antraknosa tanaman kedelai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua mikrobia filoplen mampu mengendalikan penyakit karat daun dan antraknosa pada kedelai.

Kata kunci : kedelai, mikrobia Filoplen, jamur antagonis, patogen

Biological controle pathogen Leaf Rust and Antracnose on soybean (Glycynemax, Merr) with microbial phyloplane

Sartono Joko Santoso¹ and Sumarmi¹

Agriculture Faculty Slamet Riyadi University Surakarta
Jl. Sumpah Pemuda 16 Surakarta, sumarmi_mp@yahoo.com

ABSTRACT

The research was evaluate effectivenesses of phylloplane mikrobia on soy bean plant was agens biological controle on attact pathogen Leaf Rust and Antracnose. Mikrobia phylloplen tested were isolate from leaf soy bean collected from fields. There are Trichoderma sp., Alternaria sp., Fusarium sp., and fluorecense bacterie. The research arranged using Completely Randomized Design, is conducted in Green House agriculture Faculty of Slamet Riyadi University for observed are disease intensity Leaf Rust and antracnose soybean. The result of the research showed that all mikrobia phylloplane can controle disease intensity Leaf Rust and antraknose soybean.

Keywords : Soybean, phylloplane microbial, antagonist fungi,pathogen,sanitation.

PENDAHULUAN

Penyakit tanaman merupakan salah satu kendala dalam meningkatkan produksi kedelai. Beberapa penyakit pada kedelai disebabkan oleh jamur, bakteri maupun virus, seperti karat daun, antraknosa, bercak daun, bisul bakteri, layu bakteri, mozaik dan lain-lain. Penyakit yang paling sering ditemui adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur (Hardaningsih, 2012). Penyakit karat daun kedelai menduduki tingkat pertama dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh jamur. Penyakit karat disebabkan oleh *Phakopsora pachyrhizi*, banyak terjadi pada musim kemarau karena suhu dan kelembaban tinggi (Sumartini, 2010; Semangun, 1996). Gejala penyakit karat kedelai tampak pada daun, tangkai dan kadang kadang pada batang. Mula mula terjadi bercak bercak kecil kelabu atau bercak yang sedikit demi sedikit berubah menjadi coklat tua. Bercak bercak karat terlihat sebelum bisul (postule) pecah. Bercak tampak bersudut-sudut karena dibatasi oleh tulang daun dekat tempat terjadinya infeksi. Pada perkembangan berikutnya, setelah tanaman mulai berbunga, bercak mulai besar atau bersatu dan menjadi coklat tua bahkan hitam. Gejala mula-mula tampak pada daun bawah kemudian berkembang ke daun yang lebih muda. Meskipun umumnya bercak bercak terdapat pada sisi bawah, dapat juga terbentuk pada sisi atas daun (Yang, 1977).

Penyakit penting lain pada kedelai adalah antraknosa, disebabkan oleh jamur *Colletotricum truncatum*. Antraknosa pada kedelai menurunkan hasil dan kualitas biji kedelai hingga 16-26% di USA, sedangkan di Brasil dan India kerusakan mencapai 100% (Levin *et al.*, 2007). Gejala penyakit antraknosa berupa bercak tidak beraturan berwarna coklat tampak pada batang, tangkai, daun dan polong. Jaringan yang terinfeksi selanjutnya tertutup oleh badan buah (*aservulus*) yang berduri kecil dan berwarna hitam. Pada keadaan lembab, daun kedelai menggulung, tulang daun mengalami nekrosis, kanker pada tulang daun, dan daun cepat gugur. Tanaman yang sakit tampak lebih pendek dari yang sehat (Semangun, 1996).

Permukaan daun biasa dikolonisasi oleh mikrobia saprofit yang tidak berbahaya bagi daun, tetapi bersifat antagonistik atau bersifat menstimulir organisme patogenik. Pada filoplen daun, hidup berbagai mikrobia yang bersifat antagonistik

terhadap mikrobia patogen. Pemanfaatan mikrobia filoplen antagonistik untuk pengendalian hayati penyebab penyakit antraknosa dan karat daun kedelai perlu dicoba (Sudjono, 1984). Mekanisme pengendalian hayati dengan mikroba antagonis meliputi (1) antibiosis (2) sekresi dengan enzim litik (3) kompetisi nutrisi karbon dan zat besi (4) kolonisasi hipal (5) hiperparasitisme dan (6) pengembangan resistensi induksi sistemik pada tanaman inang (Islam and Hossain, 2013).

Pengendalian hayati terhadap tanaman kedelai yang terserang penyakit dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikrobia yang bersifat antagonis terhadap jamur patogen (Agrios, 1996). Pengendalian penyakit dianjurkan dilakukan dengan memadukan beberapa komponen pengendalian yang ramah lingkungan untuk mendukung pertanian berkelanjutan (Sumartini, 2010). Genus *Trichoderma* berfungsi penting sebagai agens pengendali hayati. Mikroorganisme ini bersifat *soil-borne*, hidup bebas di tanah dan dapat membentuk koloni pada akar berbagai tanaman. Genus ini dikenal luas mampu melindungi tanaman terhadap penyakit dan menambah hasil panen. *Trichoderma* spp. dapat digunakan untuk biopestisida, pupuk hayati dan mengembalikan kesuburan tanah (Consolo, *et al.*, 2011).

Permukaan daun biasanya dikolonisasi oleh mikrobia saprofit yang tidak berbahaya bagi daun, tetapi bersifat antagonistik atau bersifat menstimulir organisme yang patogenik. Beberapa macam organisme mempunyai potensi pengendalian tinggi bagi organisme patogenik tumbuhan. Pada filoplen daun tanaman banyak hidup berbagai mikrobia yang bersifat antagonistik terhadap mikrobia patogen. Pemanfaatan mikrobia filoplen antagonistik untuk pengendalian hayati penyebab penyakit bercak daun kedelai perlu dicoba. Penelitian tentang pemanfaatan mikrobia antagonis sebagai agens pengendali hayati terhadap *P. pacharyzi* (penyebab penyakit karat daun) dan *Colletotricum truncatum* (penyebab penyakit antraknosa) pada tanaman kedelai dengan mikrobia filoplen sampai saat ini belum dijumpai.

Pengendalian secara hayati terhadap tanaman kedelai yang terserang penyakit dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikrobia yang bersifat antagonis terhadap jamur patogen. Pengendalian dengan cara hayati akan menguntungkan karena dapat dilakukan pembiakan massal, sehingga mudah dalam pengadaan. Penelitian ini merupakan kajian untuk menemukan mikrobia filoplen pada tanaman kedelai sebagai agens pengendali hayati terhadap serangan jamur patogen

METODE PENELITIAN

Penelitian di Green House Fakultas Pertanian UNISRI Surakarta dilaksanakan pada 16 Juni sampai 16 September 2012. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktor tunggal dengan perlakuan sebagai berikut :

Pengendalian pada Karat daun :

- A : Dilakukan Inokulasi *Phakopsora pachyrhizi*
- B : Inokulasi *Phakopsora pachyrhizi* + Inokulasi *Trichoderma* sp.
- C : Inokulasi *Phakopsora pachyrhizi* + Inokulasi *Alternaria* sp.
- D : Inokulasi *Phakopsora pachyrhizi* + Inokulasi Bakteri
- E : Inokulasi *Phakopsora pachyrhizi* + Inokulasi *Fusarium* sp.
- F : Kontrol (Tanpa diinokulasi patogen dan mikrobia antagonis)

Pengendalian pada Antraknosa :

- A : Dilakukan Inokulasi *Colletotricum truncatum*
- B : Inokulasi *Colletotricum truncatum* + Inokulasi *Trichoderma* sp.
- C : Inokulasi *Colletotricum truncatum* + Inokulasi *Alternaria* sp.
- D : Inokulasi *Colletotricum truncatum* + Inokulasi Bakteri
- E : Inokulasi *Colletotricum truncatum* + Inokulasi *Fusarium* sp.
- F : Kontrol (Tanpa diinokulasi patogen dan mikrobia antagonis)

Peubah yang diamati di Rumah Kaca adalah adanya gejala penyakit bercak daun karat dan antraknosa pada umur tanaman 45, 60, 75 hari.

Dihitung intensitas penyakit tanaman kedelai , dengan metode:

$$I = \frac{\sum (n \times s)}{N \times S} \times 100\%$$

Keterangan : I = intensitas serangan penyakit
n = jumlah tanaman yang terserang
s = nilai skor tanaman yang terserang
N= jumlah seluruh tanaman yang diamati
S = nilai skor tertinggi

Metode scoring yang digunakan yaitu :

- 0: bila tidak ada gejala atau kerusakan akibat serangan penyakit
- 1: bila ada gejala bercak daun 1-5 buah

- 2: bila ada gejala bercak daun 6-10 buah
- 3: bila ada gejala bercak daun 11-15 buah
- 4: bila ada gejala > 15 buah

Sebagai data penunjang diamati pula Jumlah polong bernas dan tidak bernas. Data yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam, bila terdapat perlakuan yang menunjukkan beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Uji Antagonisme mikrobial Filoplen terhadap patogen penyebab penyakit karat daun pada kedelai umur 45 hari, 60 hari dan 75 hari

Perlakuan	Intensitas penyakit karat daun (%) pada tanaman		
	Umur 45 hari	Umur 60 hari	Umur 75 hari
Kontrol	11,67 c	15,00 b	21,67 b
Inokulasi karat daun	16,67 cd	21,67 c	25,00 b
Karat + Trichoderma	0,00 a	6,67 a	6,67 a
Karat + Alternaria	0,00 a	10,00 ab	10,00 a
Karat + Bakteri	3,33 ab	5,99 a	8,33 a
Karat + Fusarium	8,33 b	11,67 ab	13,33 a

Keterangan : Rata rata pada kolom yang sama diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 2. Uji Antagonisme mikrobial Filoplen terhadap patogen penyebab penyakit antraknosa pada kedelai umur 45 hari, 60 hari dan 75 hari

Perlakuan	Intensitas Penyakit Antraknosa (%) pada tanaman		
	Umur 45 hr	Umur 60 hr	Umur 75 hari
Kontrol	5,00 bc	6,67 b	6,67 ab
Inokulasi Antraknosa	8,33 c	8,83 b	10,00 b
Antraknosa + Trichoderma	0,00 a	0,00 a	3,33 a
Antraknosa + Alternaria	1,67 ab	3,33 ab	3,33 a
Antraknosa + Bakteri	3,33 ab	3,33 ab	5,00 a
Antraknosa + Fusarium	5,00 bc	5,00 b	5,00 a

Keterangan : Rata rata pada kolom yang sama diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Tabel 3. Pengamatan Hasil Tanaman

Perlakuan	Rata-rata jumlah polong	
	Bernas	Tidak bernas
Kontrol	10,00 ab	7,33 a
Inokulasi K & An	8,33 a	10,67 b
K & An + Trichoderma	14,67 d	6,67 a
K & An + Alternaria	11,67 bc	9,67 ab
K & An + Bakteri	12,67 c	7,00 a
K & An + Fusarium	12,33 c	9,33 ab

Keterangan : Rata rata pada kolom yang sama diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 %.

Hasil penelitian eksperimental di Rumah Kaca menunjukkan bahwa antara kontrol (tanpa inokulasi pathogen) dengan inokulasi pathogen menunjukkan tidak berbeda nyata. Sedangkan didalam perlakuan macam inokulasi isolat mikrobial filoplen berbeda sangat nyata terhadap pathogen pada semua waktu pengamatan. Pada macam perlakuan isolate mikrobial menunjukkan hasil berbeda tidak nyata baik pada intensitas penyakit karat daun maupun antraknosa pada semua waktu pengamatan.

Pada pengamatan intensitas penyakit karat daun, pengamatan umur 45 hari belum menampakkan gejala penyakit karat daun pada perlakuan Trichoderma sp. dan Alternaria sp. Sedangkan pada pengamatan intensitas penyakit antraknosa, pengamatan umur 45 hari dan 60 hari belum menampakkan gejala penyakit antraknosa pada perlakuan Trichoderma sp. Intensitas penyakit selalu meningkat pada umur tanaman bertambah. Hal ini disebabkan karena kondisi pertanaman yang semakin rimbun meningkatkan kelembaban disekitar pertanaman dan menjadi lingkungan yang cocok bagi perkembangan jamur pathogen.

Intensitas penyakit selalu meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Pada perlakuan kontrol baik karat maupun antraknosa ternyata terinfeksi karena fitopatogen bersifat *seedborne* dan *soilborne* (Islam and Hossain, 2013). *Alternaria* dan *Fusarium* merupakan pathogen pada tanaman padi. *Alternaria alternate*, *Fusarium verticilloides* dan *Nigrospora oryzae*. Menghasilkan mikotoksin pada Ceralia dan menurunkan kualitas bulir padi (Ferre and Santamaria, 2010). Akan tetapi *Trichoderma* spp. bersifat kompetitor pada beberapa fungi pathogen karena menghasilkan antibiotik antifungi (Consolo, *et al.*, 2011).

Semua isolat mikrobial filoplen yang digunakan untuk penelitian ini mempunyai kemampuan yang sama dalam menekan intensitas penyakit karat daun maupun antraknosa. Meskipun isolat mikrobial filoplen yang digunakan semua dapat menghambat pertumbuhan patogen, tetapi hasil yang didapat antara penelitian di laboratorium dengan di rumah kaca hasilnya berbeda. Pada kondisi laboratorium, antagonis hanya berhadapan dengan patogen saja dan berada pada lingkungan yang kaya nutrisi, sehingga mampu mengekspresikan kemampuan penghambatannya. Sedangkan di Rumah kaca antagonis dihadapkan pada kondisi lingkungan biotik dan abiotik yang lebih kompleks.

Jumlah polong hampa (tidak bernas) lebih banyak dari pada polong bernas pada tanaman yang terkena karat dan antraknosa. Pada perlakuan lain, jumlah polong bernas lebih banyak daripada polong tidak bernas, meskipun hasilnya tidak sebanyak tanaman kedelai yang ditanam di lahan sawah. Perlakuan isolat *Trichoderma spp.* memberikan hasil terbaik pada jumlah polong bernas dibandingkan isolat mikrobial filoplen lain. *Trichoderma spp.* mampu menekan perkembangan karat dan penyakit antraknosa. Hasil pengamatan jumlah polong bernas dan tidak bernas menunjukkan bahwa isolat mikrobial filoplen memberikan hasil berbeda nyata pada pengamatan jumlah polong bernas. Isolat *Trichoderma sp.* memberikan hasil terbaik pada jumlah polong bernas dibandingkan isolat mikrobial filoplen yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang terserang penyebab penyakit dapat menurunkan produksi. Adanya kerusakan pada daun, tanaman mengalami hambatan terutama dalam segi asimilasi, sehingga menimbulkan kesulitan untuk meningkatkan produktivitasnya. Hal ini berkaitan dengan rendahnya derajat fotosintesis dalam menghasilkan karbohidrat dan hasil fotosintesis lainnya.

Sehingga dapat dijelaskan bahwa dalam penelitian ini perlakuan macam antagonis telah mampu menjelaskan bahwa dengan menekan intensitas penyakit lewat perlakuan mikrobial antagonis dapat mempengaruhi kenaikan produksi tanaman.

Jumlah polong hampa (tidak bernas) lebih banyak dari pada polong bernas pada tanaman yang terkena karat dan antraknosa. Pada perlakuan lain, jumlah polong bernas lebih banyak daripada polong tidak bernas, meskipun hasilnya tidak sebanyak tanaman kedelai yang ditanam di lahan sawah. Perlakuan isolat

Trichoderma spp. memberikan hasil terbaik pada jumlah polong bernas dibandingkan isolat mikrobial filoplen lain. *Trichoderma spp.* mampu menekan perkembangan karat dan penyakit antaknosa.

KESIMPULAN

Trichoderma sp., *Alternaria sp.*, Bakteri fluorescens dan *Fusarium sp.* dapat menekan intensitas penyakit karat daun dan antraknosa kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G. N., 1996. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Ed. 3. (Edisi terjemahan oleh Munzir Buznia). Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 713 hal.
- Consolo, V.F., Monaco, C.I., Cordo, C.A. and G.L. Salemo. 2012. Characterization of novel *Trichoderma spp.* isolates as a search for effective biocontrollers of fungal diseases of economically important crops in Argentina. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 28 (4): 1389-1398.
- Ferre, F.S. and M. P. Santamaria. 2010. Efficacy of *Trichoderma harzianum* in suppression of *Fusarium culmorum*. *Annals of Microbiology*. 60 (2): 335-340.
- Hardaningsih, S. 2012. Penyakit Kacang-Kacangan Pada Lahan Kering Masam Di Propinsi Lampung, *Superman : Suara Perlindungan Tanaman*, Vol.2.,No.1., 22-26.
- Islam, M.T and .M.M. Hossain, 2013. Biological control of Peronosporomycete phytopathogen by bacterial antagonist. *Bacteria in Agrobiolgy: Disease Management*. Departement of Biotechnology, BSMRAU, Bangladesh. pp 167-218.
- Levin, L., Ramos, A.M., Parisi, M. and Y.M. Gally. 2007. Screening of *Colletotricum* (Ascomycota) isolates, causal agents of soybean anthracnose, for laccase production. *Bol.Soc. Argent. Bot.* 42(1-2): 71-77.
- Semangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 754 hal.
- Sudjono. M.S. 1986. *Epidemiologi dan Pengendalian Penyakit Karat Kedelai*. Disertasi, Institut Pertanian Bogor. 151 hal.

Sumartini. 2010. Penyakit Karat Pada Kedelai Dan Cara Pengendaliannya Yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3): 107-112.

Yang, C.Y. 1977. Soy Bean Rust in The Eastern Hemisphere In Reports of Workshop Rust of Soy Bean Problem and Research Needs Manila, March