

5

**POLA PEMENCARAN HARIAN JAMUR PATOGEN PADA DUA TINGKAT UMUR
TANAMAN KEDELAI DAN KAITANNYA
DENGAN PENYAKIT YANG DITIMBULKANNYA¹⁾**

**Oleh:
Heru Adi Djatmiko ²⁾
(Fakultas Pertanian Unsoed, Purwokerto)**

ABSTRAK

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui macam jamur patogen yang tertangkap, pola pemencaran harian jamur tersebut dan mengetahui kaitan jamur tersebut dengan penyakit yang ditimbulkannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam jamur yang tertangkap sebelum berbunga adalah *Phakopsora pachyrhizi*, *Colletotricum truncatum*, *Curvularia* sp., *Alternaria* sp., dan *Helminthosporium* sp. Setelah berbunga kelima jamur yang tertangkap sama ditambah satu askospora yang belum dapat diidentifikasi lebih lanjut. Jumlah spora yang tertangkap siang hari lebih banyak dibanding malam hari. Jamur *P. pachyrhizi* mencapai puncak pada kurun waktu penangkapan pukul 12.00 – 18.00. Demikian juga untuk jamur *Curvularia* sp. Dan *Alternaria* sp. Peningkatan spora cenderung sebanding dengan peningkatan intensitas penyakit.

Kata kunci: Jamur, pola pemencaran, kedelai.

ABSTRACT

This research was aimed at knowing the kind of pathogen fungi trape, the diurnal dispersal pattern and the relation between pathogen number and diseases. The result of the research showed that kind of pathogens fungi are *Phakopsora pachyrhizi*, *Colletotricum truncatum*, *Curvularia* sp., *Alternaria* sp., dan *Helminthosporium* sp. on before or after flowering and one ascospore that not identify continuous. Number of spore that trapping on day more abundant then on midnight. The trend of number of spore increase as equal as disease intensity.

Key words: Fungi, dispersal pattern, soybean.

¹⁾ Makalah disampaikan pada Seminar Hasil Penelitian Pertanian, Perikanan, dan Kelautan yang diselenggarakan pada tanggal 25 September 2004 di Yogyakarta.

²⁾ Dosen tetap Fakultas Pertanian Unsoed, Purwokerto.


Pertanian
Berakali & Mengahli
Dr. Iwan Yudianto
NIP. 130 676 598

PENDAHULUAN

Penyakit yang selalu muncul pada pertanaman kedelai yaitu karat, layu, bercak daun, hawar daun, dan virus. Jamur patogen yang menyebabkan penyakit karat hingga kini masih merupakan salah satu faktor pembatas utama dalam produksi kedelai di Indonesia dan negara-negara penghasil kedelai di Asia, Amerika dan Australia. Sebagian besar varietas kedelai yang dianjurkan di Indonesia dan varietas introduksi pada umumnya rentan terhadap penyakit karat. Serangan patogen tersebut dapat menyebabkan penurunan hasil dan mutu benih kedelai.

Kerugian hasil bervariasi dari 0 - 100%. Jamur patogen lain yang menyerang tanaman kedelai selain jamur karat adalah *Colletotrichum truncatum* penyebab penyakit antraknosa, *Cercospora sojina* penyebab bercak daun, *Sclerotium rolfsii* penyebab penyakit layu serta *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit hawar daun, *Alternaria* sp. dan *Curvularia* sp. penyebab penyakit bercak daun namun kerugian yang diakibatkan oleh *Alternaria* sp. dan *Curvularia* sp. dianggap kurang berarti (Semangun, 1991).

Pemencaran jamur patogen tersebut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor meteorologi terutama kecepatan angin, kelembapan udara, dan suhu (Whitney, 1976). Pemanfaatan informasi tentang pemencaran patogen sangat berguna untuk memprediksi epidemi penyakit. Sistem peramalan atau prediksi epidemi penyakit dapat memberikan kemungkinan untuk menentukan kapan dan dimana serta bagaimana praktek pengelolaan atau pengendalian penyakit. Menurut Sastrosuwignyo (1991) salah satu metode yang digunakan untuk peramalan adalah didasarkan pada kepadatan propagul di udara dengan cara melakukan penangkapan spora.

Penangkapan spora dapat dilakukan secara periodik untuk mengetahui pola pemencaran harian. Va der Plank (1975) telah menganalisis hubungan antara jumlah propagul dengan penyakit yang ditimbulkannya, didapat hubungan positif yaitu bila jumlah propagul tinggi maka terjadinya penyakit juga tinggi. Bila epidemi dapat diramalkan maka penyakit dapat dikendalikan secara dini sehingga diperoleh cara pengendalian yang aman, efektif dan menguntungkan.

Jumlah spora di udara di atas pertanaman pada waktu siang dan malam hari menunjukkan pola pemencaran harian. Informasi tentang pola pemencaran harian ini erat kaitannya dengan penyakit-penyakit yang ditimbulkannya (Van der Plank, 1975).

Masa rentan tanaman dapat dibedakan menjadi dua tingkat umur yaitu umur muda atau sebelum berbunga dan umur dewasa atau masa selama dan setelah berbunga. Bertitik tolak dari uraian di atas maka pada penelitian ini perlu dikaji mengenai pola pemencaran harian jamur-jamur yang menyerang tanaman kedelai dan kaitannya dengan penyakit yang ditimbulkannya.

BAHAN DAN METODE

Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Unsoed selama 5 bulan.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian yaitu selotip, vaselin putih, kedelai varietas Slamet dan Sindoro, alat penangkap spora model durham yang dimodifikasi, batang gelas ukuran panjang 20 cm, gelas obyek, jarum preparat, lampu spiritus, tabung reaksi, kotak preparat, mikroskop, *hand counter* dll.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian yaitu RAK dan perlakuan berjumlah 4 dengan 6 ulangan. Perlakuan yang dicoba yaitu:

PSbS : Penangkapan spora sebelum berbunga pada waktu siang hari

PSbM : Penangkapan spora sebelum berbunga pada waktu malam hari

PSsS : Penangkapan spora setelah berbunga pada waktu siang hari

PSsM : Penangkapan spora setelah berbunga pada waktu malam hari

Ukuran unit atau petak percobaan adalah $2,5 \times 2,5 \text{ m}^2$. Jarak antar blok 1 m. Tanaman kedelai varietas Slamet dan Sindooro ditanam sesuai dengan tata letak percobaan kemudian di antara pertanaman tersebut dipasang alat penangkap spora model Durham yang dimodifikasi setinggi 2 m pada dua tingkat umur tanaman kedelai. Penangkapan spora dilakukan pada siang hari dan malam hari masing-masing dengan interval 6 jam. Jadi batang gelas yang sudah berisi spora yang tertangkap diambil dan diganti setiap pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 24.00 WIB.

Variabel data yang diamati yaitu macam jamur yang tertangkap, jumlah masing-masing spora yang tertangkap, intensitas penyakit, laju infeksi atau tingkat infeksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan Sebelum Berbunga

Hasil penangkapan spora pada waktu siang hari dan malam hari yang diplotkan menjadi empat kesatuan waktu diperoleh data mengenai macam jamur patogen yang dilihat dari bentuk, warna, dinding sel, dan ukuran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Macam jamur patogen yang tertangkap sebelum tanaman kedelai berbunga

No	Bentuk	Warna	Dinding	Ukuran (μm)	Nama jamur
1.	Jorong, bulat	Oranye	berduri	15-34 x 15-24	<i>P. pachyrhizi</i>
2.	Bengkok, bersel tunggal	hialin	halus	20-24 x 4	<i>C. truncatum</i>
3.	Kurva, agak bengkok, bagian tengah membesar	gelap	tebal	19-30 x 8-16	<i>Curvularia</i> sp.
4.	Gada terbalik	oranye	tebal	22-52 x 9-15	<i>Alternaria</i> sp.
5.	Kumpanan agak bengkok	hialin	tebal	104 x 15,5	<i>Helminthosporium</i> sp.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa jamur yang tertangkap pada tanaman kedelai sebelum berbunga yaitu *P. pachyrhizi*, *C. truncatum*, *Curvularia* sp., *Curvularia* sp., *Alternaria* sp., dan *Helminthosporium* sp. Hal ini menunjukkan bahwa suatu jamur akan dapat menginfeksi dan menunjukkan gejala apabila minimal ada 3 persyaratan yang harus dipenuhi yaitu tanaman ada pada fase rentan, lingkungan yang mendukung, dan patogen ada dalam keadaan virulen (Asada dkk., 1982).

Hasil pengamatan pola pemencaran harian jamur *P. pachyrhizi* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah urediospora *P. pachyrhizi* yang tertangkap pada varietas Slamet dan Sindoro

Varietas	Pukul	Pukul	Pukul	Pukul
	24.00 - 06.00	06.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00-24.00
Slamet	5,20	5,73	6,27	3,33
Sindoro	1,73	2,47	3,60	1,47

Tabel 2 menunjukkan bahwa penangkapan tiap kurun waktu 6 jam siang dan malam hari berbeda. Siang hari setelah tengah hari menunjukkan pemencaran yang terbesar. Hal ini disebabkan *P. pachyrhizi* dipencarkan oleh angin, maka keberadaan angin mutlak diperlukan untuk pemencaran. Pembebasan spora aktif tergantung pada kelembapan udara yang tinggi, sedangkan pembebasan spora pasif kurang dipengaruhi oleh kelembapan yang tinggi tetapi lebih dipengaruhi oleh suhu yang tinggi (Whitney, 1976).

Kaitan antara spora yang tertangkap dengan penyakit yang ditimbulkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah spora yang tertangkap dan intensitas penyakit karat

Ulangan	Slamet			Sindoro		
	Siang	Malam	IP (%)	Siang	Malam	IP (%)
1.	28	20	12,5	21	10	15,0
2.	21	16	12,5	14	12	12,5
3.	46	24	17,5	11	9	15,0
4.	30	19	17,5	23	3	17,5
5.	27	18	12,5	7	2	12,5
6.	31	27	10,0	15	12	15,0

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kurva penyakit-inokulum menunjukkan kecenderungan meningkat sehingga dapat dikatakan mengikuti kurva A menurut Van der Plank (1975).

B. Pengamatan Setelah Berbunga

Tabel 4. Macam jamur patogen yang tertangkap setelah tanaman kedelai berbunga

No	Bentuk	Warna	Dinding	Ukuran (μm)	Nama jamur
1.	Jorong, bulat	Oranye	berduri	15-34 x 15-24	<i>P. pachyrhizi</i>
2.	Bengkok, bersel tunggal	hialin	halus	20-24 x 4	<i>C. truncatum</i>
3.	Kurva, agak bengkok, bagian tengah membesar	gelap	tebal	19-30 x 8-16	<i>Curvularia</i> sp.
4.	Gada terbalik	oranye	tebal	22-52 x 9-15	<i>Alternaria</i> sp.
5.	Kumparan agak bengkok	hialin	tebal	104 x 15,5	<i>Helminthosporium</i> sp.
6.	Lurus, ujung agak meruncing	Oranye	Tebal	-	Askospora kelas Ascomycetes

Ada 5 macam spora yang tertangkap setelah tanaman kedelai berbunga sama dengan 5 macam spora yang tertangkap sebelum tanaman kedelai berbunga. Namun pada fase tanaman kedelai setelah berbunga terdapat 6 macam jamur patogen yang tertangkap dan jamur yang keenam diduga adalah askospora karena selain melihat bentuk spora juga dapat ditemukan badan buah kleistotesium.

Hasil pengamatan rata-rata jumlah spora atau urediospora jamur *P. pachyrhizi* yang tertangkap dapat dilihat pada Tabel 5, yang menunjukkan bahwa pola pemencaran harian jamur *P. pachyrhizi* baik pada varietas Slamet maupun Sindoro sama yaitu puncak atau pembebasan spora yang berlimpah terjadi setelah tengah hari yaitu pada penangkapan pukul 12.00 sampai dengan pukul 18.00. Hal ini sesuai dengan pendapat Whitney

(1976) bahwa pembebasan spora yang terjadi setelah tengah hari digolongkan sebagai tipe spora kering dan pembebasannya secara pasif. Oleh karena itu, jamur *P. pachyrhizi* termasuk tipe spora kering.

Tabel 5. Rata-rata jumlah urediospora *P. pachyrhizi* yang tertangkap setelah tanaman kedelai berbunga

Varietas	Pukul	Pukul	Pukul	Pukul
	24.00 - 06.00	06.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00-24.00
Slamet	2,0	7,0	10,0	2,0
Sindoro	3,0	12,0	21,0	4,0

Penyakit karat yang ditimbulkan pada penelitian setelah berbunga cukup berat. Hal ini dapat dilihat dari intensitas ppenyakit dan laju infeksi (Tabel 6). Tingginya intensitas penyakit disebabkan karena pada penelitian ini tidak dilakukan pengendalian baik dengan menggunakan fungisida ataupun dengan cara pengendalian lainnya. Disamping itu, juga kondisi cuaca yang mendukung perkembangan penyakit terutama curah hujan yang cukup tinggi dan terus menerus. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun (1991) bahwa pemnyakit karat kedelai lebih berat terjadi pada pertanaman kedelai pada musim hujan.

Tabel 6. Intensitas penyakit karat dan laju infeksi

Varietas	Intensitas penyakit (%)			Laju infeksi (/unit/hari)
	I	II	III	
Slamet	35,40	46,70	63,30	0,164
Sindoro	26,70	45,00	68,75	0,257

Kaitan antara jumlah urediospora jamur *P. pachyrhizi* yang tertangkap dengan intensitas penyakit karat yang ditimbulkannya cenderung bersifat positif artinya jumlah spora yang tertangkap semakin banyak maka penyakit yang ditimbulkannya semakin meningkat. Menurut Van der Plank (1975), hubungan yang demikian termasuk ke

dalam kurva A. Hal ini terjadi karena faktor cuaca juga mendukung perkembangan penyakit karat. Varietas Slamet dan Sindoro mengalami perubahan dalam jumlah spora *P. pachyrhizi* yang tertangkap dan intensitas penyakit karat. Pada saat fase sebelum berbunga jumlah spora *P. pachyrhizi* lebih banyak pada varietas Slamet, intensitas penyakit karat lebih tinggi pada varietas Sindoro. Namun setelah berbunga jumlah spora *P. pachyrhizi* lebih banyak pada varietas Sindoro. Dengan demikian pada varietas Sindoro perkembangan penyakit karat lebih cepat. Hal ini dapat dilihat dari laju infeksi (r) yaitu 0,257/unit/hari, sedangkan varietas Slamet 0,164/unit/hari. Seperti telah diuraikan di muka bahwa hal ini dapat terjadi karena faktor cuaca atau secara kebetulan letak penanaman varietas Sindoro di sebelah selatan varietas Slamet, dan di sebelah utaranya terdapat pertanaman kedelai.

Tabel 7. Jumlah spora *P. pachyrhizi* yang tertangkap setelah tanaman kedelai berbunga dan intensitas penyakit

Ulangan	Slamet			Sindoro		
	Siang	Malam	IP (%)	Siang	Malam	IP (%)
1.	4	1	65,0	5	2	70,0
2.	3	1	62,5	4	0	72,5
3.	2	0	67,5	5	1	70,0
4.	4	1	70,0	6	2	70,0
5.	4	1	57,5	7	2	62,5
6.	0	0	57,5	6	0	67,5

Hasil pengamatan terhadap jumlah spora *C. truncatum* penyebab penyakit antraknosa dilakukan dengan cara penangkapan spora atau konidium. Pada saat fase sebelum berbunga dapat tertangkap jamur *C.*

truncatum, namun gejala antraknosa belum tertangkap karena jamur ini menyerang pada polong dan batang, sedangkan pada fase sebelum berbunga polong belum terbentuk. Menurut Semangun (1991) penyakit antraknosa selalu terdapat pada pertanaman kedelai menjelang masak, namun apabila cuaca lembap, banyaknya spora atau konidium *C. truncatum* cukup, maka kerugian yang diakibatkan cukup berarti. Gejala pada batang dan tangkai daun nampak pada fase setelah berbunga yaitu terjadinya bercak kecil, bentuknya tidak teratur, berwarna coklat. Selain pada batang, gejala ini juga terjadi pada polong. Banyaknya *C. truncatum* yang tertangkap dapat dilihat pada Tabel 8, yang menunjukkan bahwa jumlah konidium *C. truncatum* yang tertangkap relatif lebih sedikit dibanding dengan urediospora *P. pachyrhizi*.

Tabel 8. Rata-rata jumlah konidium *C. truncatum* yang tertangkap setelah tanaman kedelai berbunga

Varietas	Pukul			
	24.00 - 06.00	06.00 - 12.00	12.00 - 18.00	18.00 - 24.00
Slamet	1,0	1,0	1,5	2,0
Sindoro	1,5	1,0	2,0	2,5

Lebih sedikitnya konidium *C. truncatum* yang tertangkap dibanding dengan urediospora *P. pachyrhizi*, disebabkan karena pemencaran *C. truncatum* tidak mutlak disebabkan oleh angin sebagai agensia pemencaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun (1991) bahwa konidium *C. truncatum* terikat dalam massa seperti lendir. Oleh karena itu, pemencaran terutama disebabkan oleh air yang memercik. *C. truncatum* dapat mempertahankan diri pada sisa-sisa tanaman sakit. Jamur juga dapat terbawa oleh biji yang terbentuk di dalam polong yang terinfeksi.

Pola pemencaran harian jamur *C. truncatum* menunjukkan bahwa jamur *C. truncatum* mempunyai pola pemencaran yang berbeda dengan pola pemencaran harian jamur *P. pachyrhizi*. Puncak pembebasan spora terjadi pada pukul 18.00 - 24.00. hal ini dapat ditunjukkan dengan penangkapan spora pada saat itu paling tinggi yaitu rata-rata 2,5 pada varietas Sindoro dan 2,0 pada varietas Slamet. Kondisi cuaca pada saat penelitian, yaitu seringnya hujan pada sore hari sehingga pemencaran spora banyak terjadi pada saat setelah tengah hari yaitu pada kurun waktu pengamatan pukul 18.00 - 24.00.

Intensitas penyakit antraknosa dan laju infeksi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Intensitas penyakit antraknosa dan laju infeksi

Varietas	Intensitas penyakit (%)	Laju infeksi (/unit/hari)
Slamet	21,67	0,329
Sindoro	27,92	0,262

Pada akhir pengamatan intensitas penyakit pada varietas Sindoro lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Slamet, namun laju infeksi lebih rendah berarti perkembangan penyakitnya lebih cepat pada varietas Slamet. Namun, jamur patogen ini adalah parasit lemah, maka infeksi dapat dengan cepat menjadi infeksi laten. Infeksi ini dapat tidak menimbulkan gejala yang jelas, baru kelak jika tanaman mencapai stadium matang, parasit berkembang dengan cepat. Intensitas penyakit ini masih dianggap rendah ternyata menurut semangun (1991) belum menimbulkan kerugian berarti.

Hasil pengamatan penangkapan konidium *Alternaria* sp. dan *Curvularia* sp. penyebab penyakit bercak daun serta intensitas penyakit yang ditimbulkannya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Jumlah konidium *Alternaria* sp. dan *Curvularia* sp. Serta intensitas penyakit bercak daun

Varietas	Jumlah konidium								IP (%)
	24.00-06.00		06.00-12.00		12.00-18.00		18.00-24.00		
	Alt.	Cur.	Alt.	Cur.	Alt.	Cur.	Alt.	Cur.	
Slamet	1,0	1,0	1,0	3,0	6,0	8,0	2,1	1,0	6,40
Sindoro	1,0	1,0	1,0	3,0	14,0	13,0	3,0	1,0	6,42

Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah konidium yang tertangkap bertipe seperti jamur *P. pachyrhizi* yaitu mencapai puncak pembebasan spora atau konidium pada waktu setelah tengah hari sehingga dalam pola pemencaran harian menurut Whitney (1976) termasuk tipe spora kering. Adapun apabila dilihat dari intensitas penyakit yang ditimbulkan pada akhir pengamatan masih termasuk rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Alternaria* sp. dan *Curvularia* sp. belum menyebabkan kerugian yang berarti.

KESIMPULAN

1. Macam jamur yang tertangkap pada varietas Slamet dan Sindoro sebelum dan sesudah berbunga yaitu *P. pachyrhizi*, *C. truncatum*, *Alternaria* sp., *Curvularia* sp., dan *Helminthosporium* sp. Askospora jamur patogen ditemukan setelah tanaman kedelai berbunga.
2. Pola pemencaran harian jamur *P. pachyrhizi*, *Alternaria* sp., dan *Curvularia* sp. mencapai puncak pada penangkapan pukul 12.00-18.00.
3. Meningkatnya jumlah jamur yang tertangkap sebanding dengan intensitas penyakit yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asada, Yasuaji, W.R. Bushnell, S. Ouchi, and C.P. Vance. 1982. Plant Infection. The Physiological and Biochemical Basis. Japan Scientific Societies Press. Tokyo. 363p.
- Satrosuwignyo, S. 1991. Ilmu Penyakit Tumbuhan. IPB, Bogor. 254p.
- Van der Plank. 1975. Principles of Plant Infection. Academic Press. New York. 216p.
- Whitney, P.J. 1976. Microbial Plant Pathology. Hutchinson & Co Ltd. London. 160p.



**UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS PERTANIAN**

S E R T I F I K A T

diberikan kepada

Ir. Heru Adi Djatmiko, M.P.

sebagai

PEMAKALAH

Seminar Nasional

HASIL PENELITIAN PERTANIAN, PERIKANAN DAN KELAUTAN

Yogyakarta, 25 September 2004



Prof. Dr. Ir. Susanto Somowiyarjo, M.Sc.

Dekan

Dr. Ir. Iwan Yusuf Bambang Lelana, M.Sc.

Penanggungjawab Kegiatan