

**PENGARUH PERENDAMAN TANAH DAN PEMUPUKAN
TERHADAP VIRULENSI *PLASMODIOPHORA BRASSICAE* WOR.
PADA TANAMAN CAISIN (*BRASSICA CHINENSIS* L.)**

DYAH SUPRIYATI

*Balai Penelitian Dan Pengembangan Mikrobiologi
Pusat Penelitian Dan Pengembangan Biologi - LIPI, Bogor.*

ABSTRACT

DYAH SUPRIYATI. 1989. *The influence of soil inundation and fertilizer to the pathogenecity of Plasmodiophora brassicae Wor. on caisin plant. Berita Biologi 3(9): 463 - 466: Caisin (Brassica chinensis L.) is a member of family Brassicaceae. One of the important diseases that usually attack the plant is swollen root disease (clubroot). The disease is caused by an obligate parasitic fungi i.e. Plasmodiophora brassicae[^] Wor. The pathogen is very difficult to be destroyed, because it has resting spore that remain viable in the soil for a long time. The purpose of this study is to know the influence of soil inundation and fertilizer to the pathogenecity of P. brassicae on caisin plant. The test design is Completely Randomised Design (CRD) with two treatments, soil inundation for 5 days, 10 days, 15 days and 20 days; giving urea, TSP, KC1, mixture of urea, TSP and KC1 fertilizer, lime and control. The observation was performed when the plant has grown for 25 days in the pot. The result of observation is that the treatments with lime, mix true of urea, TSP and KC1 fertiliser, 20 days and 15 days soil inundation decrease the grade of attack of P. brassicae on caisin plant.*

PENDAHULUAN

Caisin (*Brassica chinensis* L.) adalah salah satu anggota famili Brassicaceae yang banyak ditanam di daerah dataran tinggi. Salah satu penyakit yang banyak menyerang tanaman caisin adalah penyakit bengkak akar atau clubroot, yang disebabkan oleh jamur parasit obligat *Plasmodiophora brassicae* Woi. Penyakit akibat jamur ini pertama kali dipelajari dan dideskripsikan oleh Woronin (Garret, 1950). Penyakit tersebut sangat sukar diberantas, karena mempunyai spora istirahat yang sangat tahan hidup lama di dalam tanah. Spora istirahat dapat tahan hidup di dalam tanah selama tujuh tahun (Jones & Ingram, 1981) sampai 15 tahun (Mattusch, 1977).

Pengamatan selintas pada pertanaman caisin di daerah Segunung (Cipanas) menunjukkan bahwa pertanaman caisin di tanah-tanah peisawahan sangat sedikit terserang penyakit bengkak akar dibandingkan dengan pertanaman caisin yang ada di tanah darat. Terdapat kemungkinan bahwa perendaman tanah sebelumnya dapat menekan perkembangan penyakit bengkak akar.

Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman tanah dan pemupukan terhadap virulensi/! *brassicae* pada tanaman caisin.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di laboratorium Mikologi Segunung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 10 macam perlakuan, yaitu perendaman pupuk urea, TSP, KC1, campuran urea, TSP dan KC1; pemberian kapur dan kontrol. Pada masing-masing perlakuan dicoba sebanyak 40 tanaman dan pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 25 hari.

Inokulum yang digunakan diperoleh dari akar tanaman yang terserang penyakit bengkak akar. Akar-akar tersebut dicuci, kemudian dipotong kecil-kecil dan diblender. Setelah disaring dengan saringan kasa, diempur (sentrifuge) selama 5 menit. Endapannya dibuang dan cairan bening yang ada di bagian atasnya digunakan sebagai inokulum.

Pot-pot yang digunakan berukuran 750 ml. Setelah lubang yang ada pada pot-pot tersebut ditutup dengan parafin, pot diisi dengan 650 gram tanah, kemudian diberi 5 ml inokulum dan direndam masing-masing selama 5 hari, 10 hari, 15 hari dan 20 hari. Air yang digunakan direbus terlebih dahulu untuk menggantikan air steril yang sulit didapat karena jumlahnya yang besar. Air rendaman dibuang pada saat akan ditanami. Untuk perlakuan pemberian pupuk, inokulum diberikan 5 hari sebelum tanam.

Tanaman dipindahkan ke dalam pot setelah beiumur 14 hari di persemaian. Pengamatan dilakukan dengan jalan mencabut tanaman tersebut, kemudian mengamati bengkak yang terjadi. Penilaian besarnya serangan *P. brassicae* berdasarkan derajat serangan yang ditetapkan oleh Reyes dkk. (1974) yaitu dengan mengukur bagian bengkak terbesar, kemudian memasukkannya ke dalam skala sebagai berikut: 0: tidak ada bengkak; 1: bengkak kecil (0,5 sampai 1 mm); 2: bengkak kecil (1 sampai 3 mm); 3: bengkak sedang (3 sampai 5 mm) dan 4: bengkak besar (lebih besar dari 5 mm).

$$\text{Derajat serangan} = \frac{0x\text{A} + 1x\text{B} + 2x\text{C} + 3x\text{D} + 4x\text{D}}{4 \times \text{L}} \times 100\%.$$

A, B, C, D dan E adalah frekuensi masing-masing skala, L adalah jumlah semua frekuensi dan 4 adalah nilai tertinggi.

HASH DANPEMBAHASAN

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa perlakuan pemberian kapur, perendaman tanah 20 hari,

IS hari dan 5 hari serta perlakuan pemberian pupuk campuran urea, TSP dan KCl, telah berhasil menekan besarnya derajat serangan *P. brassicae* (tebal 1 dan 2). Dibandingkan dengan kontrol, derajat serangan patogen tersebut pada tanaman caisin dengan perlakuan tersebut di atas sangat nyata lebih kecil. Kecilnya derajat serangan patogen dengan perlakuan perendaman tanah sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sutakaria (1980). Taussoon (1970) mengemukakan bahwa tanah je-nuh air yang mengandung banyak *CO₂* itu dapat menurunkan populasi cendawan *Fusarium oxysporum*, sehingga serangan patogen tersebut pada tanaman tomat yang ada di daerah persawahan menjadi lebih kecil dibandingkan dengan yang ada di tanah darat. Keadaan yang sama juga terjadi pada *P. brassicae*, dimana serangannya di pertanaman caisin yang ada di tanah persawahan sangat sedikit bila dibandingkan dengan yang ada di tanah darat di daerah Segunung.

Tabel 1. Rata-rata derajat serangan (%) *P. brassicae* pada tanaman caisin yang berukuran 25 hari.

PERLAKUAN		Rata-rata derajat serangan (%) <i>P. brassicae</i> Transformasi data $\arcsin \sqrt{\frac{x}{n}}$
A.	Pemberian pupuk urea	31,85
B.	Perendaman tanah 10 hari	35,27
C.	Pemberian pupuk KCl	33,93
D.	Pemberian pupuk campuran urea, TSP dan KCl	21,25
E.	Perendaman tanah 20 hari	24,67
F.	Pemberian kapur	21,06
G.	Perendaman tanah 5 hari	28,29
H.	Kontrol	29,54
J.	Perendaman tanah 15 hari	25,54
K.	Pemberian pupuk TSP	31,82

Tabel 2. Analisa statistik BNT

	<i>F</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>J</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>K</i>	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>B</i>
	21,06	21,25	24,67	25,54	28,29	29,54	31,82	31,85	33,93	35,27
<i>F</i> = 21,06	—									
<i>D</i> = 21,25	0,19	—								
<i>E</i> = 24,67	3,61**	3,41**	—							
<i>J</i> = 25,54	4,48**	4,29**	0,87	—						
<i>G</i> = 28,29	7,23**	6,04**	3,62**	2,75	—					
<i>H</i> = 29,54	8,84**	8,29**	4,87**	4,00**	1,25	—				
<i>K</i> = 31,82	10,76**	10,57**	7,15**	6,28**	3,53**	2,28	—			
<i>A</i> = 31,85	10,79**	10,60**	7,18**	6,31**	3,56**	2,31	0,03	—		
<i>C</i> = 33,93	12,87**	12,68**	9,26**	8,39**	5,62**	4,39**	2,11	2,08	—	
<i>B</i> = 35,27	14,02**	14,02**	10,60**	9,73**	6,98**	5,73**	3,45**	3,42**	1,34	—

** Berbeda sangat nyata.

BNJ 1% = 3,24

BNJ 5% = 2,80

Seiangan patogen *P. brassicae* pada tanaman caisin dengan perlakuan perendaman 10 hari sangat nyata lebih besar dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan tanah yang lain kecuali dengan perlakuan pemberian pupuk KC1. Kemungkinan hal ini ada hubungannya dengan siklus hidup patogen tersebut. Dalam perjalanan hidupnya patogen tersebut mempunyai 2 siklus hidup, yaitu siklus hidup primer dan siklus hidup sekunder. Siklus hidup primer dimulai sesudah fase istirahat, dan siklus hidup sekunder (fase patogenesa) terjadi selatna musim tanam, dimana patogen selalu dalam keadaan aktif (Sutakaia, 1980). Menurut percobaan dilakukan oleh Tummeiup & Ingram (1971) dalam Aminuddin (1981), fase primer dari patogen tersebut berlangsung selama 8 sampai 9 hari. Dengan demikian di dalam percobaan ini, saat dimulainya siklus hidup sekunder dari patogen tersebut bersamaan dengan saat perpindahan tanaman ke dalam pot, sehingga sangat mendukung jalannya fase patogenese. Hal ini menyebabkan derajat serangan patogen tersebut dengan perlakuan perendaman tanah 10 hari meningkat.

Pemberian pupuk urea, TSP dan KC1 secara tersendiri tidak dapat menekan derajat serangan *P. brassicae*. Bahkan pemberian pupuk KC1 menyebabkan derajat serangan patogen tersebut sangat nyata lebih besar dibandingkan dengan kontrol. Pemberian pupuk-pupuk tersebut secara tersendiri, kemungkinan menyebabkan keberadaan unsur-unsur N, P dan K di dalam tanah menjadi tidak seimbang. Keadaan ini akan menyebabkan

pertumbuhan tanaman tidak baik, sehingga tanaman mempunyai ketahanan yang rendah terhadap serangan penyakit. Selain itu adanya unsur K yang berlebihan akan merangsang perkembangan plasmodium *P. brassicae* dan bengkak yang terjadi pada tanaman inang (Wood, 1960 dan Aminuddin, 1981).

Pemberian pupuk campuran urea, TSP dan KC1 dapat menekan derajat serangan *P. brassicae*. Derajat serangan patogen tersebut dengan perlakuan pemberian pupuk campuran sangat nyata lebih kecil dibandingkan dengan kontrol atau perlakuan tanah yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk N, P dan K secara bersama-sama dapat menunjang pertumbuhan tanaman dengan baik, sehingga tanaman mempunyai ketahanan yang lebih tinggi terhadap serangan penyakit.

Derajat serangan *P. brassicae* pada tanaman caisin dengan perlakuan pemberian kapur sangat nyata lebih kecil bila dibandingkan dengan kontrol atau perlakuan tanah yang lain. Kapur dapat menaikkan pH tanah, sehingga pada akhir percobaan pH tanah dengan perlakuan ini mencapai 7,6. Pada tanah basa, spora istirahat tidak dapat berkecambah. Menurut Agrios (1972) spora istirahat *P. brassicae* dapat berkecambah pada kisaran pH 5,7 sampai 6,2 dan serangan patogen tersebut akan berkurang pada pH 7 atau lebih. Selain itu Ca yang terdapat di dalam kapur sangat berguna untuk menguatkan dinding sel tanaman (Seputro, 1980). Dengan makin kuatnya dinding sel tanaman, akan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit.

KESIMPULAN

Perlakuan pemberian pupuk campuran urea, TSP dan KCl dan perlakuan pembeian kapur dapat menekan besarnya derajat serangan *P. brassicae* pada tanaman caisin.

Perlakuan perendaman tanah selama 15 hari dan 20 hari juga dapat menekan besarnya derajat serangan *P. brassicae* pada tanaman caisin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Dr. Yusup Sutakaria dan Ir. I Djatnika MS. penulis ucapkan terima kasih atas bimbingan dan sarannya dalam penelitian hingga selesainya tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AGRIOS, G.N. 1972. *Plant Pathology*. Academic press. New York. 629 hal.
- AMINUDDIN, M.I. 1981. *Beberapa pendekatan dalam mengatasi penyakit bengkak akar pada tanaman kubis*. Bogor. 4 hal.
- GARRET, S.D. 1956. *Biology of root infecting fungi*. Cambridge at the University Press. Cambridge. 293 hal.
- JONES, D.R. & D.S. INGRAM, 1981. Differential Pathogenecity of *Plasmodiophora brassicae*. Clubroot Newsletter 11: 13-17.
- MATTUSCH, P. 1977. Epidemiology of Clubroot of Cruciferae caused by *Plasmodiophora brassicae* Woromin. 100 International Conference on Clubroot. University of Wisconsin - Madison. Department of Plant Pathology. College of Agricultural & Life sciences. Hal. 24-28.
- REYES, A.A., T.R. DAVIDSON & C.F. MARK, 1974. Race Pathogenecity and chemical control of *Plasmodiophora brassicae* in Ontario. Phytopathology 64: 173-177.
- SEPUTRO, D. 1980. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia. Jakarta. 200 hal.
- SUTAKARIA, Y. 1980. *Diklat Rmu Penyakit Tumbuhan*. Dept. Ilmu Hama Dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. IPB Bogor. 83 hal.
- TAUSSOUN, T.A., B.C. ROBERT & E.N. PAUL, 1970. *Root Diseases and soil borne pathogen*. University of California Press. Berkeley. Los Angeles. London. 25 hal.