

PENGARUH CARA INOKULASI *Synchytrium pogostemonis* TERHADAP GEJALA BUDOK DAN PERTUMBUHAN NILAM

Herwita Idris dan Nasrun

Kebun Percobaan Laing – Solok

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik

KP. Laing Solok PO Box. 1 Solok – Sumatera Barat

(terima tgl. 10/06/2009 - disetujui tgl. 20/10/2009)

ABSTRAK

Penyakit budok disebabkan oleh patogen *Synchytrium pogostemonis*, merupakan salah satu masalah penting dalam budidaya nilam (*Pogostemon cablin*). Sampai saat ini aspek biologi dari penyakit ini belum banyak diketahui. Sehubungan dengan masalah tersebut, penelitian pengaruh cara inokulasi *S. pogostemonis* terhadap gejala budok dan pertumbuhan nilam dilakukan di rumah kaca KP. Laing Solok Sumatera Barat sejak Pebruari sampai Oktober 2007. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam pola faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah tempat inokulasi (batang dan daun) dan faktor kedua adalah umur inokulum *S. pogostemonis* (1; 24; 48; dan 72 jam). Parameter pengamatan adalah masa inkubasi gejala penyakit, intensitas penyakit, penyumbatan pembuluh kayu, dan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi *S. pogostemonis* pada batang dan daun nilam mempunyai pengaruh yang sama terhadap masa inkubasi gejala penyakit, intensitas penyakit, jumlah penyumbatan pembuluh kayu, dan pertumbuhan tanaman. Sebaliknya faktor umur inkulum *S. pogostemonis* inokulum paling tua (72 jam) mempunyai masa inkubasi gejala penyakit lebih lama (yaitu 6 minggu setelah inokulasi) dan intensitas penyakit lebih rendah (yaitu 2,25-2,35%) dibandingkan inokulum paling muda (1 jam) yang mempunyai masa inkubasi gejala penyakit yaitu 2 minggu setelah inokulasi dan intensitas penyakit yaitu 90,24-98,25%. Selanjutnya inokulum paling tua mempunyai penyumbatan pembuluh kayu lebih rendah (2,16-3,87%) dibandingkan inokulum paling muda (52,60-59,00%). Sebaliknya inokulum paling muda mempunyai pertumbuhan tanaman

lebih rendah (tinggi tanaman 0,38-0,70 cm; jumlah cabang 0,20 cabang; dan pertam-bahan tunas 1,40-1,80 tunas) dibandingkan inokulum paling tua dengan tinggi tanaman 1,02-1,34 cm; cabang 1,00-1,20 cabang; dan pertambahan tunas 6,00-6,80 tunas.

Kata kunci : Nilam, *Pogostemon cablin*, penyakit budok, *Synchytrium pogostemonis*

ABSTRACT

The Effect of Inoculation Method of Synchytrium pogostemonis on Budok Symptom and Patchouli Plant Growth

Budok, a disease caused by *Synchytrium pogostemonis*, is one of the most problem on patchouli plant (*Pogostemon cablin* Bent) cultivation. So far the biological aspect of this disease has not yet been known. In line with this problem, a research was carried out to study the effect of inoculation methods of *S. pogostemonis* on budok disease symptom and patchouli plant growth. This study was conducted in the green house of Laing Research Station from February to October 2007. The experiment was arranged in a completely randomized design (CRD) in factorial pattern with three replications. The first factor was place of inoculation (stem and leaf) and second factor was the age of inoculum of *S. pogostemonis* (1; 24; 48; and 72 hours). The observation parameters were incubation period of disease symptom, disease intensity, occlusion of xylem vessel, and plant growth. The results showed that *S. pogostemonis* inoculated on stems and leaves performed the same effect on incubation period of disease symptom and intensity. However, the inoculum ages as factor showed that the oldest inoculums (72 hours) performed longer incubation period which was 6 weeks after inoculation and lower disease

intensity (2.25-2.35%) than the youngest inoculums (1 hour of age) with incubation period of disease symptom of 2 weeks after inoculation and disease intensity 90.24-98.25%. In addition, the oldest inoculums has lower occlusion on xylem vessel (2.16-3.87%) than the youngest inoculums (52.60-59.00%). However, the youngest inoculums lowered plant growth i. e. plant height of 0.38-0.70 cm, branch number of 0.20 branch, and bud developments of 1.40-1.80 buds than the oldest inoculums which were 1.02-1.34 cm, 1.00-1.20 branches, and 6.00-6.80 buds, respectively.

Key words : Patchouli plant, Pogostemon cablin, budok disease, Synchytrium pogostemonis

PENDAHULUAN

Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang dikenal dengan *patchouli oil*, mempunyai prospek baik sebagai komoditi ekspor dalam memenuhi kebutuhan industri parfum dan kosmetika (Asnawi dan Putra, 1990; Hernani dan Risfaheri, 1989; Rusli *et al.*, 1993). Indonesia termasuk negara pengekspor minyak nilam (*patchouli oil*) terbesar dengan kontribusi hampir 90% dari kebutuhan minyak dunia (Asman, 1996).

Sentra produksi pertanian nilam di Indonesia terdapat di Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI. Yogyakarta, dan Jawa Timur (Dhalimi *et al.*, 1998). Luas areal tanam pada tahun 2007 masih cukup rendah yaitu 22.150 ha dengan produksi rata-rata 155 kg/ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2007). Salah satu penyebab rendahnya produktivitas nilam adalah berkembangnya penyakit tanaman, diantaranya budok (Asman *et al.*, 1993; Asman *et al.*, 1998; Nuryani, 2005). Penyakit ini secara ekonomis sangat merugikan,

menyebabkan produksi dan mutu minyak nilam menurun drastis (Sitepu dan Asman, 1991).

Penyakit budok dikenal juga dengan penyakit karat palsu (Kusnanta, 2005), awalnya ditemukan dan berkembang di Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) dan Sumatera Barat (Sitepu dan Asman, 1991). Namun beberapa tahun terakhir penyakit tersebut juga telah menyebar ke daerah Jawa terutama di Jawa Tengah (Kusnanta, 2005). Berdasarkan penampilan gejala dan pola penyebaran, diduga penyakit budok disebabkan oleh virus atau *Mikroorganisme Like Organisme* (Sitepu dan Asman, 1991; Sumardiyono *et al.*, 1993). Selanjutnya berdasarkan hasil identifikasi gejala dan patogen, diketahui bahwa penyakit budok disebabkan oleh jamur *Synchytrium pogostemonis* S.D. Patil & Mahab (Chytridiales : Synchytriaceae) (Dayal, 1997; Kusnanta, 2005). Gejala spesifik yang disebabkan *S. pogostemonis* adalah berupa pustul atau tonjolan pada daun, batang dan ranting berwarna coklat kehitaman, daun menggulung dan mengalami malformasi menjadi kerdil (Sumardiyono *et al.*, 2008).

Sampai saat ini, penyakit budok masih sulit untuk dikendalikan karena belum ada teknik pengendalian yang tepat dan efisien. Hal ini disebabkan oleh : 1). Faktor epidemiologi dari jamur *S. pogostemonis* yang sangat kompleks, 2). Belum diketahui bentuk infeksi dan penyebaran patogen. Oleh sebab itu beberapa aspek biologis dari patogen *S. pogostemonis* perlu diketahui sebagai dasar untuk merancang teknik pengendalian yang

sesuai.

Sehubungan dengan hal itu telah dilakukan penelitian tempat inokulasi dan umur bahan inokulum terhadap perkembangan penyakit budok pada nilam, dengan hasil seperti diuraikan dalam tulisan ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium dan rumah kaca KP. Laing Solok, Sumatera Barat sejak Februari sampai Oktober 2007.

Jamur patogen diperoleh dari tanaman nilam terinfeksi penyakit budok yang berada di kebun nilam petani yang merupakan daerah endemik penyakit budok di Desa Situak Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat. Isolat jamur patogen (*S. pogostemonis*) diambil 10 g dari bagian cabang dan daun nilam terinfeksi penyakit budok kemudian dicuci dengan akuades steril. Selanjutnya cabang dan daun nilam tersebut dipotong-potong dan direndam dalam 100 ml akuades steril selama 24 jam untuk mendapatkan suspensi jamur patogen dengan diikuti pemeriksaan sporangium dan sorus secara mikroskopis. Selanjutnya suspensi jamur patogen dibagi tiga dan masing-masing diinkubasikan selama 1; 24; 48; dan 72 jam sebagai perlakuan (faktor 1). Dari masing-masing suspensi tersebut diambil 10 ml untuk dilarutkan dalam 90 ml akuades steril dan diinokulasikan masing-masing pada batang dan daun bibit nilam varietas Sidikalang dalam keadaan sehat sebagai perlakuan (faktor 2). Sebagai kontrol, akuades steril diinokulasikan pada bibit nilam varietas Sidikalang.

Setelah diberi perlakuan dengan jamur patogen, bibit nilam tersebut ditempatkan di dalam rumah kaca dan diinkubasikan pada suhu kamar sampai terlihat perkembangan gejala penyakit budok (3-5 bulan setelah inokulasi). Pemeliharaan tanaman yang meliputi penyiraman dan penyiangan dilakukan selama inkubasi tanaman di rumah kaca.

Perlakuan disusun dalam bentuk faktorial. Sebagai faktor 1 yaitu lama inkubasi isolat jamur patogen (1; 24; 48; dan 72 jam) dan faktor 2 yaitu tempat inokulasi (batang dan daun) (Tabel 1). Perlakuan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Parameter pengamatan meliputi perkembangan penyakit dan pertumbuhan tanaman. Penilaian perkembangan penyakit budok ditentukan dengan perubahan masa inkubasi (hari setelah inokulasi = HSI) dan intensitas penyakit (%) serta pengamatan mikroskopis penyumbatan pembuluh kayu oleh jamur patogen. Intensitas penyakit ditentukan dengan menggunakan skore kerusakan tanaman, gejala infeksi penyakit pada daun yakni adanya tonjolan menggulung berwarna coklat kehitaman yang diamati pada daun bagian atas, tengah, dan bawah. Penilaian penyakit tanaman nilam berdasarkan skore penyakit (Kusnanta, 2005) sebagai berikut :

- 0 = Tanaman sehat (tidak ber-gejala)
- 1 = 1 – 25% daun terinfeksi
- 2 = >25 – 50% daun terinfeksi
- 3 = >50 – 75% daun terinfeksi
- 4 = > 75% daun terinfeksi

Tabel 1. Kombinasi perlakuan yang dicobakan dalam penelitian
 Table 1. Treatment combination applied in the experiment

No.	Perlakuan/ Treatment	Uraian/ Description
1	P1W0	<i>S. pogostemonis</i> umur 1 jam diinokulasi pada daun nilam
2	P1W1	<i>S. pogostemonis</i> umur 24 jam diinokulasi pada daun nilam
3	P1W2	<i>S. pogostemonis</i> umur 48 jam diinokulasi pada daun nilam
4	P1W3	<i>S. pogostemonis</i> umur 72 jam diinokulasi pada daun nilam
5	P2W0	<i>S. pogostemonis</i> umur 1 jam diinokulasi pada batang nilam
6	P2W1	<i>S. pogostemonis</i> umur 24 jam diinokulasi pada batang nilam
7	P2W2	<i>S. pogostemonis</i> umur 48 jam diinokulasi pada batang nilam
8	P2W3	<i>S. pogostemonis</i> umur 72 jam diinokulasi pada batang nilam

Pengamatan penyumbatan pembuluh kayu bibit nilam oleh jamur patogen dilakukan pada akhir penelitian. Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman, jumlah tunas dan cabang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi *S. pogostemonis* menggunakan umur bahan inokulum yang berbeda memperlihatkan pengaruh daya patogenitas yang berbeda. Hal ini terlihat pada inokulasi bahan inokulum *S. pogostemonis* umur 1 (W0) dan 24 jam (W1) baik diinokulasi pada daun atau batang memperlihatkan daya patogenitas lebih tinggi dibandingkan umur inokulum *S. pogostemonis* 48 (W2) dan 72 jam (W3) (Tabel 1). Inokulasi *S. pogostemonis* pada daun bibit nilam dengan bahan inokulum berumur 1 jam (P1W0) dan 24 jam (P1W1) menunjukkan masa inkubasi penyakit budok selama 2 minggu dengan intensitas penyakit pada gejala awal yaitu 12,30 dan 9,40% dan pada gejala akhir yaitu 90,24 dan 87,45%. Begitu juga inokulasi *S. pogostemonis* pada batang bibit nilam dengan bahan

inokulum berumur 1 jam (P2W0) dan 24 jam (P2W1) juga menunjukkan masa inkubasi penyakit selama 2 minggu dengan intensitas penyakit pada gejala awal yaitu 19,04 dan 14,50% dan pada gejala akhir yaitu 98,25 dan 93,44%. Inokulasi *S. pogostemonis* pada batang memperlihatkan perkembangan penyakit cenderung lebih cepat dibandingkan inokulasi pada daun (Tabel 2). Hal ini disebabkan proses inokulasi pada batang akan langsung menempatkan patogen pada pembuluh kayu. Menurut Abdullahi *et al.* (2005) tingkat perkembangan patogen ditentukan oleh kondisi organ atau jaringan tanaman yang relatif tidak sama. Selanjutnya menurut Sumardiyono *et al.* (2008) perkembangan *S. pogostemonis* didukung oleh kandungan air, sehingga ada korelasi antara tingkat perkembangan penyakit dengan keadaan iklim, dimana perkembangan penyakit relatif lebih cepat pada musim hujan dibandingkan musim kemarau.

Hasil analisis data statistik (Tabel 2) terlihat bahwa umur inokulum berbanding terbalik dengan daya patogenitas. Semakin tua umur ino-

Tabel 2. Masa inkubasi (minggu setelah inokulasi) dan intensitas penyakit (%) budok pada bibit nilam yang diinokulasi dengan jamur patogen (*S. pogostemonis*) di rumah kaca pada 7 minggu setelah inokulasi (MSI)

Table 2. Incubation period (weeks after inoculation) and disease intensity (%) on patchouli plant seedling inoculated with fungal pathogen (*S. pogostemonis*) in the green house on 7 weeks after inoculation (WAI)

Perlakuan/ Treatment	Masa inkubasi (minggu setelah inokulasi)/Incub ation period (week after inoculation)	Intensitas penyakit (%)/ Disease intensity (%)		Kondisi tanaman/ Plant condition
		Pada gejala awal/In the first symptom	Pada 7 minggu setelah inokulasi/At 7 weeks after inoculation	
P1W0	2	12,30 b	90,24 b	Serangan berat, tanaman mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Heavily infected, plant died on 8 weeks after inoculation)
P1W1	2	9,40 a	87,45 b	Serangan berat, tanaman mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Heavily infected, plant died on 8 weeks after inoculation)
P1W2	5	3,65 a	4,12 a	Serangan ringan, tanaman tidak mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Low infection), plant survived on 8 weeks after inoculation)
P1W3	6	1,00 a	2,35 a	Serangan ringan, tanaman tidak mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Low infection, plant survived on 8 weeks after inoculation)
P2W0	2	19,04 c	98,25 c	Serangan berat, tanaman mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Heavily infected, plant died on 8 weeks after inoculation)
P2W1	2	14,50 b	93,44 bc	Serangan berat, Tanaman mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Heavily infected, plant died on 8 weeks after inoculation)
P2W2	5	2,00 a	4,30 a	Serangan ringan tanaman tidak mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Low infection, plant survived on 8 weeks after inoculation)
P2W3	6	1,00 a	2,25 a	Serangan ringan, tanaman tidak mati pada 8 minggu setelah inokulasi (Low infection, plant survived on 8 weeks after inoculation)
Kontrol (Inokulasi dengan Akuades)	0	0,00 a	0,00 a	Tidak ada serangan (No infection)
KK (%)				

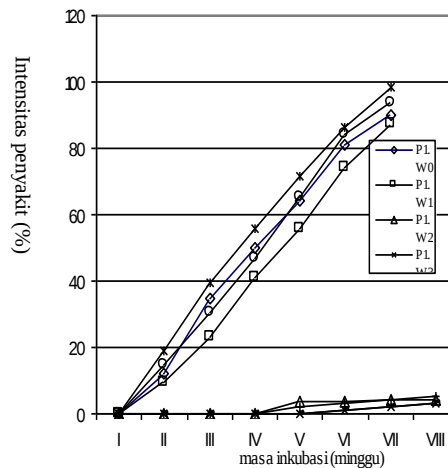
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji DMRT
Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at $p = 0.05$ according to DMRT

kulum daya patogenitas makin berkurang, sehingga pada perlakuan inokulasi, baik di daun ataupun di batang yang memakai bahan inokulum berumur lebih dari 24 jam, intensitas penyakit relatif lebih rendah. Menurut Siboe (2007) dan Abdullahi *et al.* (2005), daya patogenitas suatu patogen dipengaruhi oleh faktor internal seperti umur dan kondisi fisik patogen itu sendiri serta faktor eksternal seperti iklim dan kondisi lingkungan.

Hasil pengamatan perkembangan penyakit selama 8 minggu, terlihat adanya variasi perkembangan penyakit. Pemakaian inokulum umur 1 dan 24 jam pada daun (P1W0, P1W1) dan pada batang (P2W0 dan P2W1) memiliki tingkat perkembangan penyakit sangat cepat, dimana gejala awal penyakit sudah terjadi pada minggu kedua setelah inokulasi sampai minggu ke 7 dengan intensitas penyakit masing-masing 90,24 dan 87,45% pada daun, serta 98,25 dan 93,44% pada batang. Sebaliknya untuk perlakuan lainnya, gejala awal penyakit mulai terlihat pada minggu ke 5-6, dan sampai minggu ke 8. Intensitas penyakit relatif rendah, hanya mencapai 3,00-5,12% (Gambar 1).

Berdasarkan perkembangan penyakit, umur bahan inokulasi berpengaruh terhadap patogenisitas. Pemakaian bahan inokulum yang berumur lebih dari 24 jam menunjukkan daya patogenitas lebih rendah, sehingga gejala penyakit yang muncul pada tanaman masih terbatas dalam kriteria serangan ringan, dan tanaman masih hidup sampai minggu ke 8. Menurut Dayal (1997), penurunan daya patogenitas *S. pogostemonis* bisa saja

terjadi, karena jamur ini dalam perkembangannya menghasilkan zoospora aktif dan aktivitas spora istirahat (*resting spore*) selanjutnya sangat tergantung pada keadaan lingkungan dan kondisi tanaman.



Gambar 1. Perkembangan penyakit budok pada nilam setelah diinokulasi dengan jamur patogen (*Synchytrium pogostemonis*)

Figure 1. The development of budok disease after inoculated with fungal pathogen (*Synchytrium pogostemonis*)

Hasil pemeriksaan laboratorium pada tanaman nilam dengan serangan berat, terlihat penyumbatan pembuluh kayu cukup tinggi yaitu 46,50-59,00%. Sebaliknya pada tanaman nilam dengan serangan ringan terlihat persentase penyumbatan pembuluh kayu lebih rendah yaitu 2,16-10,25% (Tabel 3). Berdasarkan pengujian laboratorium terlihat adanya

Tabel 3. Penyumbatan pembuluh kayu nilam setelah diinokulasi dengan jamur patogen (*S. pogostemonnis*)
 Table 3. Occluded xylem vessel of patchouli plant after inoculated with fungal pathogen (*S. pogostemonnis*)

Perlakuan/ Treatments	Penyumbatan pembuluh kayu (%)/ Occluded xylem vessel) (%)
P1 W0	52,60 b
P1 W1	46,50 b
P1 W2	8,40 a
P1 W3	2,16 a
P2 W0	59,00 b
P2 W1	56,00 b
P2 W2	10,25 a
P W3	3,87 a
Kontrol (Inokulasi dengan Akuades)	0,00 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji DMRT

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at $p = 0.05$ according to DMRT

korelasi positif artinya penyumbatan > 45% pembuluh kayu mengakibatkan tanaman mati, sedangkan penyumbatan < 10% pembuluh kayu, tanaman masih bisa bertahan hidup.

Kondisi di atas disebabkan oleh tidak optimalnya proses fisiologis tanaman karena : 1) Terganggunya pasokan hara menuju daun baik dari segi jumlah ataupun prosesnya; 2) Terganggunya proses fotosintesis yang disebabkan kondisi fisik daun tidak normal dan mengkerut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Natawigena (1988); Radhakrishnan *et al.* (1997); dan Cullen *et al.* (2000) bahwa, serangan dari beberapa patogen dapat terjadi pada pembuluh kayu, sehingga terjadi gangguan dalam proses fisiologis tanaman yang pada gilirannya akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman, bahkan cenderung mengakibatkan kematian.

Data hasil pengamatan pertumbuhan tanaman selama 5 minggu, terlihat adanya variasi pada parameter pertambahan tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah tunas. Inokulasi pada batang dengan inokulum umur 1 dan 24 jam (P2W0 dan P2W1) memiliki pertambahan tinggi, cabang, dan tunas pertumbuhan lebih rendah, dan berbeda nyata dibandingkan inokulum umur 48 dan 72 jam. Tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah tunas untuk inokulum umur 1 jam masing-masing yaitu 0,38 cm; 0,20 cabang, dan 1,40 tunas, dan untuk inokulum umur 24 jam yaitu 0,72 cm; 0,40 cabang; dan 2,00 tunas (Tabel 4).

Data di atas menunjukkan bahwa penyakit budok berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman nilam. Hal ini disebabkan adanya penyumbatan pembuluh kayu oleh patogen *S. pogostemonnis*, sehingga terjadi gangguan pasokan hara yang cenderung

Tabel 4. Pertumbuhan nilam pada 5 minggu setelah diinokulasi dengan jamur patogen (*S. pogostemonis*)Table 4. Patchouli plant growth at 5 weeks after inoculated with fungal pathogen (*S. pogostemonis*)

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Pertambahan tinggi tanaman (cm)/ <i>Plant height increase (cm)</i>	Pertambahan cabang (cabang)/ <i>Branch increase</i>	Pertambahan tunas (tunas)/ <i>Bud increase</i>
P1 W0	0,70 ab	0,20 a	1,80 a
P1 W1	0,90 b	0,20 a	2,80 b
P1 W2	0,92 b	0,80 bc	3,60 c
P1 W3	1,34 c	1,00 c	6,80 d
P2 W0	0,38 a	0,20 a	1,40 a
P2 W1	0,72 b	0,40 ab	2,00 ab
P2 W2	0,94 bc	0,60 b	3,20 bc
P2 W3	1,02 c	1,20 c	6,00 d
Kontrol (Inoku- lasi dengan Akuades)	1,65 c	1,38 c	7,05 d
KK (%)	9,87	8,65	9,70

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji DMRT

Note : Numbers followed by the same letters are not significantly different at $p = 0.05$ according to DMRT

tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Asumsi ini terbukti dari intensitas penyakit dan penyumbatan pembuluh kayu (Tabel 2 dan 3) yang relatif lebih tinggi pada perlakuan inokulasi di daun dan di batang menggunakan bahan inokulum umur 1 dan 24 jam (P1W0, P2W0, P1W1 dan P2W1). Tingkat pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh serangan penyakit (Natawigena, 1988), disamping itu juga dipengaruhi oleh faktor luar diantaranya kompetisi hara dengan gulma (Sebayang, 2006; Soejono, 2006).

KESIMPULAN

Semakin tua umur bahan inokulum *S. pogostemonis* yang digunakan menyebabkan semakin rendah daya patogenitasnya. Proses inokulasi pada daun dan batang tidak menunjukkan perbedaan nyata, walaupun inokulasi pada batang cenderung memunculkan gejala lebih cepat. Penyumbatan pembuluh kayu oleh patogen *S. pogostemonis* di atas 45% menimbulkan gejala serangan berat dengan tingkat pertumbuhan relatif lambat, sedangkan penyumbatan pembuluh kayu kurang dari 10% memunculkan gejala serangan ringan. Teknologi inokulasi menggunakan sumber inokulum *S. pogostemonis* berumur 1 dan 24 jam yang diinokulasikan pada

bagian ba-tang atau daun nilam dapat digunakan untuk pengujian patogenisitas dan pengendalian patogen pada bibit nilam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, I., M. Koerbler, H. Stachewicz, and S. Winter. 2005. *Synchytrium endobioticum* and its utility in microarrays for the simultaneous detection of fungal and viral pathogens of potato. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 68 (3) : 368-375.
- Asman, A. 1996. Penyakit layu dan budok pada tanaman nilam dan cara pengendaliannya. *Proceeding Integrated Control of Main Disease of Industrial Crop*. RISMIC and JICA. Bogor, hal. 284-290
- Asman, A., M.A. Esther, dan D. Sitepu. 1998. Penyakit layu, budok, dan penyakit lainnya serta strategi pengendaliannya. *Monograf Nilam*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. (5) : 84-88.
- Asman, A., Nasrun, A. Nurawan, dan D. Sitepu. 1993. Penelitian penyakit nilam. *Risalah Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah PFI*. Yogyakarta. 2, 903-911.
- Asnawi, R. dan M. P. Putra. 1990. Pengaruh bentuk torehan dan zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan stek nilam (*Pogostemon cablin*, Benth). *Buletin Litro*. 5 (1) : 46-53.
- Cullen, D. W., A. K. Lees, I. K. Toth, K. S. Bell, and J. M. Duncan. 2000. Detection and quantification of fungal and bacterial potato pathogens in plants and soil. *Bulletin Oepp (Organisation Europeenne et Mediterraneenne Pour la Protection des Plantes)* 30, 485-488.
- Dayal, R. 1997. *Chytrids of India*. M.D. Publications Pvt Ltd. New Delhi. 316 p. http://books.google.com/books?id=Cy4uhCZ16wgC&pg=PA&lpg=PA74&dq=synchytrium+pogostemonis&source=bl&ot's=2RTvEutMNI&sig=j2FCcsQYpMwWrC9ed31GASTpZ4&hl=en&ei=jBA1SuKYH4js7Aocsp3HDw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=8#PRA1-PT1,M1. Access 12-06-2009. 20:22:19
- Dhalimi, A., Angraeni, dan Hobir. 1998. Sejarah perkembangan budidaya nilam di Indonesia. *Monograf Nilam*, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (5) : 1-9.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2007. *Nilam. Statistik Perkebunan Indonesia 2006-2008*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta. 23 hal.
- Hernani dan Risfaheri. 1989. Pengaruh perlakuan bahan sebelum penyulingan terhadap rendemen dan karakteristik minyak nilam. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri*. Bogor XV (2) : 54-01.
- Kusnanta, M. A. 2005. Identifikasi dan pengendalian penyakit karat palsu pada tanaman nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) dengan fungisida. *Tesis Sarjana S2 Pasca Sarjana*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 36 hal.
- Natawigena, H. 1988. *Dasar-dasar perlindungan tanaman*. Fakultas Pertanian Univ. Padjadjaran. Bandung. 118 hal.

- Nuryani, 2005. Pelepasan varietas unggul nilam. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Vol. 11 (1) : 1-3.
- Radhakrishnan, S. K., Mathew, and J. Mathew. 1997. Influence of shade intensities and varietal reactions of patchouli (*Pogostemon patchouli*) to bacterial wilt incited by *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum* E. F. Smith. Bacterial Wilt Newsletter, Publication of the Australian Centre for International Agricultural Research (2) : 22-25.
- Rusli, S., Hobir, A. Hamid, A. Asman, S. Sufiani, dan M. Mansyur. 1993. Evaluasi Hasil Penelitian Minyak Atsiri. Balittro. 15 hal.
- Sebayang, H. T. 2006. Gulma salah satu faktor pembatas peningkatan produksi pertanian. Makalah seminar regional perhimpunan ilmu gulma Indonesia. Fakultas Pertanian Univ. Brawijaya. Malang. 18 hal.
- Siboe, G. M. 2007. Techniques in fungal plant pathogens diagnosis. Regional plant disease diagnostic training workshop at Kari (5-9 March 2007). Nairobi University. 85 p. <http://www.oardc.ohio-state.edu/ipdn/files/eSiboeTechniquesInFungalDiseaseDiagnosis.pdf>. Access 19-01-2008 22 : 19 : 47.
- Sitepu, D. dan A. Asman. 1991. Penelitian penyakit nilam di DI. Aceh. Kerjasama PT. Pupuk Iskandar Muda (Persero) dengan Balittro. Bogor. 22 hal.
- Soejono, A. T. 2006. Gulma dalam agroekosistem : peranan, masalah dan pengelolaannya. Makalah Orasi Pengukuhan Guru Besar Fakultas Pertanian UGM. 32 hal.
- Sumardiyono, C., S. Hartono, Nasrun, dan Sukanto. 2008. Pengembangan teknik identifikasi dan studi epidemik penyakit budok pada tanaman nilam. Laporan penelitian tahun I, bidang penelitian 2 (Tanaman Perkebunan). Kerjasama Universitas Gadjah Mada dan Balittro. 16 hal.
- Sumardiyono, Y. B., S. Sulandari, dan S. Hartono. 1993. Penyakit mosaik pada nilam (*Pogostemon cablin*, Benth). Prosiding Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah PFI ke XII 6-8 September 1993. Yogyakarta.