

## KETAHANAN *Pogostemon cablin* DAN *Pogostemon heyneanus* TERHADAP *Synchytrium pogostemonis*

DONO WAHYUNO dan SUKAMTO

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik  
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Bogor  
(✉ [dwahyuno@yahoo.ca](mailto:dwahyuno@yahoo.ca))

(Diterima Tgl. 3 - 8 - 2009 – Disetujui Tgl. 3 - 9 - 2010)

### ABSTRAK

*Synchytrium pogostemonis* merupakan jamur penyebab penyakit budok pada tanaman nilam (*Pogostemon cablin*) di Indonesia. *Synchytrium* mempunyai kekhususan inang yang tinggi, sehingga penggunaan varietas yang tahan merupakan komponen pengendalian yang efektif. Di Indonesia terdapat nilam Aceh (*Pogostemon cablin*) dan nilam Jawa (*Pogostemon heyneanus*). Nilam Aceh relatif peka terhadap gangguan penyakit. Nilam Aceh telah dibudidayakan secara luas di Indonesia karena kandungan minyak nilamnya sangat tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui ketahanan nilam Aceh dan nilam Jawa terhadap serangan *S. pogostemonis*. Uji ketahanan dilakukan terhadap nilam Aceh terdiri dari tiga varietas Lhokseumawe, Sidikalang dan Tapaktuan, sedangkan nilam Jawa hanya satu varietas yaitu Girilaya. Inokulasi dilakukan dengan menggunakan potongan bagian tanaman yang telah terinfeksi sebagai sumber inokulum, yang diletakkan di antara tanaman nilam yang diuji. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan media air, dan di rumah kaca dengan menggunakan media tanah (tanah dan kompos perbandingan 1:1) yang telah disterilisasi. Nilam yang digunakan berupa setek pucuk 4 buku, yang ditanam dengan cara membenamkan buku ke-4 ke dalam media, dan meletakkan buku ke-3 di perbatasan antara media dengan udara, sedang buku dua dan satu ada di permukaan media. Di laboratorium, untuk menahan agar setek tidak tenggelam ke dalam air, digunakan gabus yang telah dilubangi sebagai penahan. Setek nilam dimasukkan ke dalam lubang gabus, yang selanjutnya diletakkan pada wadah plastik (berdiameter ± 7,5 cm, ± 350 ml yang telah berisi air). Inokulum yang digunakan berupa potongan daun dan batang nilam yang terinfeksi *S. pogostemonis* seberat 2 g per wadah yang diletakkan pada bagian tengah gabus di antara setek yang diuji. Satu wadah berisi tujuh setek dan diulang empat wadah untuk setiap varietas nilam yang diuji. Pada percobaan di rumah kaca, setek ditanam dalam kotak (30 x 25 cm<sup>2</sup>). Setek ditanam dalam baris dengan jarak ± 5 antar baris dan ± 1 cm di dalam baris. Di dalam satu kotak terdapat 20 setek dan inokulum yang diaplikasikan sebanyak 40 g per kotak. Kotak yang telah berisi tanaman dan inokulum disungkup plastik selama satu bulan untuk menjaga kelembapannya, kemudian dipindahkan ke polybag untuk diinkubasi dan diamati gejalanya. Pengamatan dilakukan pada minggu ke-6 setelah inokulasi untuk uji di laboratorium, dan 16 minggu untuk uji di rumah kaca. Hasil pengujian menunjukkan, ketiga varietas nilam Aceh peka terhadap *S. pogostemonis* yang ditunjukkan dengan adanya gejala kutil dengan spora berinding tebal di dalamnya pada permukaan batang nilam Aceh baik pengujian di laboratorium maupun rumah kaca. Pada nilam Jawa varietas Girilaya tidak ditemukan kutil baik pada pengujian di laboratorium maupun di rumah kaca. Kutil berwarna jernih saat masih muda, berukuran kecil dan berubah berwarna gelap pada stadia lebih lanjut. Kutil banyak terlihat pada batang yang berbatasan dengan permukaan air dan tunas-tunas baru yang keluar dari permukaan tanah. Penelitian ini menunjukkan nilam Aceh peka terhadap *S. pogostemonis*, dan nilam Jawa tahan terhadap *S. pogostemonis* sehingga dapat digunakan sebagai sumber ketahanan.

Kata kunci: Ketahanan, *Pogostemon cablin*, *Pogostemon heyneanus*, *S. pogostemonis*

### ABSTRACT

*Synchytrium pogostemonis* is an obligate soil borne plant pathogenic fungus and causes a disease named “budok” of patchouli in Indonesia. *Synchytrium* is well known as a genus of highly host specific plant pathogen, therefore developing a resistant variety is considered as an effective control measure. In Indonesia, there are two types of patchouli plants, i.e. *Pogostemon cablin* locally known as Nilam Aceh and *Pogostemon heyneanus* known as Nilam Java or wild Nilam. *P. cablin* is widely cultivated because it contains highly patchouli alcohol. However, *P. cablin* is susceptible to the pathogen. The aim of the current research was to evaluate the resistance of three released patchouli varieties of *P. cablin* and a wild species of *P. heyneanus*. The three patchouli varieties tested were Lhokseumawe, Sidikalang, and Tapak Tuan of *P. cablin*; whereas the wild variety was Girilaya of *P. heyneanus*. The test was conducted in laboratory and green house using infected stem and leaves of patchouli as source of inoculum. Four nodes healthy cuttings of patchouli plant were grown in plastic pots and boxes containing water and sterilized soil as planting media, respectively. In the laboratory experiment, the cuttings were inserted into hollowed sponge then placed on the surface of water in pots (7.5 cm diameter, and ± 350 ml). The source of inoculum (2 g) was placed in center of the pots. In the green house experiment, the cuttings were planted into sterilized soil (mix of soil and compost in 1:1 ratio) in boxes (30 x 25 cm<sup>2</sup>). The space between two rows of cuttings was 5 cm, and 1 cm within the row. The source of inoculum was placed between two rows of tested cuttings. The tested plants were covered with plastic bag to maintain its humidity for one month and then transferred into polybags containing sterilized soil. Disease symptom and microscopic examinations were observed at 6<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> weeks after inoculation for the laboratory and green house experiments, respectively. Results indicated that warts containing resting spores of *S. pogostemonis* were found in all varieties of inoculated *P. cablin*, but none in the Girilaya variety of *P. heyneanus*. The warts were minutes, hyaline at immature stage, and darker in advance stage developed on the infected plants surface. The warts were mostly found at the base stems close to the surface of media, and also on shoots that emerge from bellow media surface, both at laboratory and green house tests for *P. cablin*. There were no warts young on young shoots of Girilaya variety of *P. heyneanus*. The study concluded that *P. cablin* is highly susceptible, but *P. heyneanus* is resistant to the pathogen, therefore it can be used as resistant gene source.

Key words: Resistance, *Pogostemon cablin*, *Pogostemon heyneanus*, *S. pogostemonis*

### PENDAHULUAN

Indonesia memiliki dua kelompok nilam, yaitu nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth) dan nilam Jawa (*Pogostemon heyneanus* Benth). *Pogostemon cablin*

merupakan jenis yang banyak dibudidayakan, karena mempunyai kandungan minyak nilam yang tinggi dibanding *P. heyneanus*. Indonesia merupakan salah satu negara utama pemasok kebutuhan minyak nilam dunia. Pada tahun 2004 Indonesia mensuplai 64% kebutuhan nilam di dunia. Nilam juga menjadi sumber pendapatan banyak petani di Indonesia. Pada tahun 2007, petani nilam di Indonesia berjumlah  $\pm$  35.561 KK, dengan luas areal penanaman mencapai 22.150 ha, yang tersebar di 12 propinsi (DITJENBUN, 2007).

Nilam diduga berasal dari daerah Cina Selatan sampai perbatasan Asia Tenggara (OYEN, 1999). Saat ini, nilam banyak dibudidayakan di Indonesia, Malaysia, India hingga Cina (OYEN, 1999). Di Indonesia nilam jarang berbunga, sehingga perbanyak nilam di Indonesia menggunakan setek pucuk atau setek batang.

Beberapa Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) penting pada tanaman nilam sudah diketahui, seperti layu bakteri disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum* merupakan kendala terbesar hingga saat ini, karena dapat mematikan tanaman dalam jumlah yang sangat besar dan cepat, dan nematoda (*Meloidogyne* dan *Radopholus*) yang sering berasosiasi dengan bakteri penyebab layu pada nilam (MUSTIKA dan NAZARUDIN, 1998; MUSTIKA dan ASMAN, 2002). Akhir-akhir ini, pada pertanaman nilam ditemukan penyakit budok yang gejala serangan berupa daun keriting, pertumbuhan terhambat, dan terbentuk kutil pada bagian permukaan tanaman yang terserang (WAHYUNO *et al.*, 2007). Pada contoh tanaman nilam yang menunjukkan gejala tersebut yang diperoleh dari berbagai lokasi di Indonesia, struktur reproduktif berupa spora berdinding tebal dari cendawan *Synchytrium* konsisten ditemukan (WAHYUNO *et al.*, 2007). Dari daftar spesies *Synchytrium* di dunia, dan dari 261 spesies yang telah dilaporkan *Synchytrium* pada nilam diidentifikasi sebagai *S. pogostemonis* Patil dan Mahabale yang sebarannya meliputi daerah tropis di Asia (THORNTON, 2002).

*Synchytrium* merupakan cendawan obligat yang unik dan dalam beberapa hal memiliki karakteristik mirip dengan *Phytophthora*, karena berasal dari satu divisi yang sama, Mastigomycotina. *Synchytrium* berada dalam ordo Chytridiales (Chytridiomycetes), sedangkan *Phytophthora* dari Pythiales (Oomycetes) (KIRK *et al.*, 2001). *Synchytrium* dan *Phytophthora* keduanya mempunyai spora yang aktif bergerak (zoospora), spora terbentuk di dalam sporangium, dan mempunyai miselia yang tidak berseptate (KIRK *et al.*, 2001). Karakteristik unik *Synchytrium* adalah struktur reproduktifnya yaitu spora yang berdinding tebal mampu bertahan untuk waktu lama di dalam tanah atau jaringan tanaman terserang, dan kisaran inangnya sangat sempit dan bersifat obligat parasit. Karakteristik tersebut telah banyak dilaporkan pada *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. yang menyerang kentang (EPPO, 2004). Pada tanaman nilam, *S. pogostemonis* ditemukan menyerang daun, dan batang. Penyakit budok telah ditemukan pada tanaman nilam di

Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Lampung, Jawa Barat, dan Jawa Tengah (WAHYUNO, 2009). Tanaman nilam yang terserang akan menunjukkan adanya kutil (*wart*) pada bagian daun, batang dan tunas muda. Pada stadia lanjut, di dalam kutil akan terbentuk lebih dari satu spora *S. pogostemonis* yang berdinding tebal yang berguna untuk bertahan pada kondisi yang tidak menguntungkan. Pada kondisi serangan berat tanaman nilam yang terserang *S. pogostemonis* tumbuh menjadi kerdil, tunas-tunas yang terinfeksi pertumbuhannya kerdil dan tanaman kehilangan vigor. Biasanya tanaman terserang *S. pogostemonis* akan peka terhadap kekeringan, sehingga mudah mati. Kerugian yang ditimbulkan oleh *S. pogostemonis* belum pernah dianalisis, tetapi melihat cara perbanyak nilam melalui setek dan sebaran *S. pogostemonis* yang luas, di masa mendatang ada kemungkinan kesulitan yang ditimbulkan *S. pogostemonis* terhadap nilam akan serupa dengan *S. endobioticum* pada kentang.

Strategi pengendalian yang efektif untuk *S. endobioticum* pada tanaman kentang adalah menggunakan tanaman tahan (EPPO, 2004). Ditemukannya varietas kentang tahan terhadap *S. endobioticum* menjadi tahapan penting dalam pengendalian *S. endobioticum* (BAAYEN *et al.*, 2005). Untuk membatasi penyebaran *S. endobioticum*, di Eropa diterapkan aturan menanam varietas kentang tertentu yang tahan terhadap *S. endobioticum* untuk daerah endemik *S. endobioticum* (EPPO, 2007). Pendekatan yang sama mungkin dapat diterapkan untuk pengendalian *S. pogostemonis* pada tanaman nilam di masa mendatang. Oleh karena itu, langkah awal adalah menguji ketahanan nilam, baik varietas nilam Aceh (*P. cablin*) yang sudah dilepas Balitro (NURYANI, 2005) maupun nilam Jawa (*P. heyneanus*). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat ketahanan dua spesies nilam, yaitu *P. cablin* dan *P. heyneanus* terhadap *S. pogostemonis*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium dan rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik (Balitro), mulai September 2008 sampai Maret 2009. Bahan tanaman yang digunakan adalah setek tanaman nilam Aceh (*P. cablin*) yang terdiri dari tiga varietas yaitu: (1) Lhokseumawe, (2) Sidikalang, dan (3) Tapaktuan, serta nilam Jawa (*P. heyneanus*) varietas Girilaya.

Setek nilam sehat berupa setek pucuk empat buku panjang 10-15 cm, berasal dari rumah kaca pemulia tanaman Balitro. Pengujian ketahanan dilakukan dengan dua cara yaitu: menumbuhkan pada media air, dan menumbuhkan pada media tanah steril. Sumber inokulum yang digunakan yaitu daun dan batang tanaman nilam Aceh (*P. cablin*) yang terinfeksi *S. pogostemonis* secara alami di rumah kaca. Batang dan daun yang terserang *S. pogostemonis* dicirikan

dengan adanya kutil, yaitu pembesaran sel yang terdapat di permukaan jaringan tanaman. Di dalam kutil terdapat struktur reproduksi berupa spora berdinding tebal dari *S. pogostemonis*.

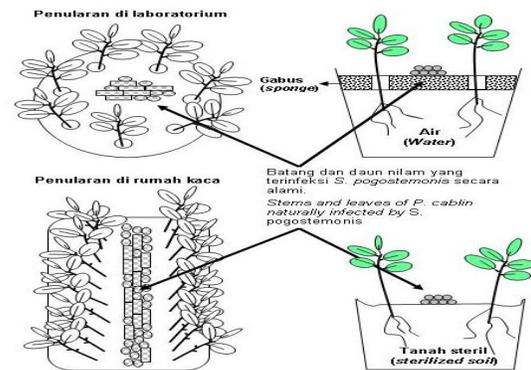
### Penularan di Laboratorium

Inokulasi dilakukan dengan cara HAMPSON (1976), yang telah dimodifikasi yaitu setek nilam sehat ditanam dalam media air yang disangga dengan lempengan gabus yang telah dilubangi sebagai penahan setek nilam supaya tidak tenggelam, sehingga hanya buku ke empat yang ada di dalam air; sedang buku ke tiga ada di perbatasan antara air dan udara. Setek nilam disusun secara melingkar dengan diameter  $\pm 5$  cm, kemudian diletakkan di dalam gelas plastik ( $\pm 350$  ml) (Gambar 1). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 gelas, dengan jumlah 7 setek setiap gelas.

Potongan daun dan batang nilam yang telah terserang *S. pogostemonis* diletakkan di bagian tengah gelas plastik (2 g per gelas). Gelas plastik yang diinfeksi dengan potongan tanaman terserang diinkubasi di rumah kaca. Pemeliharaan dilakukan dengan menjaga ketinggian air di permukaan gelas agar tetap pada buku yang ketiga. Pengamatan gejala serangan dilakukan pada minggu ke 6, dengan menghitung persentase jumlah batang/setek terserang yang dicirikan adanya kutil pada permukaan setek, panjang bagian setek yang terkolonisasi oleh *S. pogostemonis*, dan jumlah tunas baru yang terserang. Persen infeksi dihitung dengan cara membagi jumlah setek yang terserang dengan jumlah setek yang digunakan pada setiap ulangan pada setiap perlakuan, untuk kemudian dirata-rata per perlakuan.

### Penularan di Rumah Kaca

Pada percobaan menggunakan media tanah dilakukan dengan cara yang sama seperti menggunakan media air. Setek 4 buku nilam yang diuji ditanam secara berbaris di dalam kotak plastik plastik ( $30 \times 25 \text{ cm}^2$ ) berisi tanah steril. Jarak antar baris  $\pm 5$  cm, jarak di dalam baris  $\pm 1$  cm. Inokulasi dilakukan cara Spieckermann (EPP0, 2004) yang telah dimodifikasi. Inokulum berupa potongan daun dan batang nilam sakit yang terserang *S. pogostemonis* diletakkan di antara barisan setek nilam dalam kotak plastik (Gambar 1). Jumlah inokulum yang diletakkan, sebanyak 40 g per kotak, atau setara dengan 2 g per setek (Gambar 1). Kotak yang berisi setek yang telah diberi potongan jaringan sakit diinkubasi di dalam sungkup plastik selama 1 bulan untuk memberi kesempatan setek membentuk perakaran. Setelah diinkubasi di dalam sungkup plastik selama 1 bulan, tanaman dipindahkan ke dalam polybag yang berisi tanah steril (tanah : pupuk kandang dengan perbandingan 1:1). Tanaman kemudian diinkubasi di tempat terbuka, dan



Gambar 1. Cara inokulasi buatan. Air sebagai media tanam (atas), dan tanah steril sebagai media tanam (bawah). Tampak dari bagian atas dan tampak samping

Figure 1. Artificial inoculation procedures. Water as planting medium (above) and sterilized soil as planting medium (below). Top point of view and side point of view

pemeliharaan dilakukan dengan menyiram air secukupnya pada permukaan tanah untuk menjaga kelembapan tanah. Setiap perlakuan diulang tiga kali, dan setiap ulangan terdiri dari 10 setek dari masing-masing varietas yang diuji. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah tanaman terserang, panjang batang terkolonisasi, jumlah tunas baru yang terserang, berat basah dan berat kering tanaman. Pengamatan berat basah dan berat kering dilakukan dengan cara memilih tiga tanaman secara acak yang terserang, dan tiga tanaman yang sehat sebagai pembanding dari setiap ulangan pada setiap perlakuan varietas yang diuji.

Sebagai pembanding, baik pada pengujian menggunakan media air maupun tanah, digunakan bahan tanaman yang sama dan ditumbuhkan dengan cara yang sama, tetapi tidak diinokulasi. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah setek nilam yang menunjukkan gejala terserang *S. pogostemonis*, jumlah tunas baru yang terserang, dan panjang dari bagian tanaman yang terserang *S. pogostemonis* (terkolonisasi) setelah tanaman ditumbuhkan selama 3 bulan di polibag, atau 16 minggu setelah diinokulasi pada masing-masing ulangan. Percobaan disusun menggunakan rancangan acak lengkap, dan analisis uji perbandingan berganda dilakukan apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan varietas yang diuji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perkembangan Gejala di Laboratorium

Pengamatan terhadap ada tidaknya serangan *S. pogostemonis* dilakukan pada permukaan batang nilam yang berbatasan dengan permukaan air. Uji inokulasi pendahuluan yang telah dilakukan, menunjukkan gejala berupa kutil yang berisi sporangia *S. pogostemonis* terjadi

pertama kali pada bagian tersebut. Hasil pengamatan juga menunjukkan, batang nilam yang terdapat di antara permukaan air dengan udara merupakan bagian yang paling banyak ditemukan kutil akibat sel tanaman yang mengalami pembesaran (hipertropi) dengan spora *S. pogostemonis* di dalamnya. Tiga varietas nilam Aceh dapat diserang oleh *S. pogostemonis*, gejala kutil terjadi pada 3 varietas yang digunakan, semuanya menunjukkan adanya kutil dan spora pada permukaan batangnya, sedangkan nilam Jawa (*P. heyneanus*) tidak diserang.

Pada setek yang terserang, bagian yang berada di dekat permukaan air menunjukkan jumlah kutil yang paling banyak, sehingga diameter setek terlihat lebih besar daripada bagian yang di atasnya. Hasil pengukuran terhadap panjang bagian dimana kutil tumbuh di permukaan batang utama menunjukkan kisaran panjang rata-rata 31,4; 43,5; dan 40,5 mm berturut-turut untuk varietas Lhokseumawe, Sidikalang, dan Tapak Tuan. Pada varietas Girilaya, tidak ada gejala kutil yang ditemukan (Tabel 1).

Setek nilam yang terserang tidak menunjukkan gejala layu atau gejala lainnya, bahkan nilam yang terserang masih dapat membentuk tunas-tunas baru yang muncul dari bagian batang nilam yang terdapat di permukaan ataupun di bawah permukaan air. Gejala berupa kutil dapat ditemukan pada permukaan daun, yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna yang lebih merah, dan mempunyai ukuran daun lebih kecil daripada yang berasal dari batang yang sehat.



Gambar 2. Tanaman nilam terserang *Synchytrium pogostemonis*. (A) Bibit nilam yang terserang *S. pogostemonis*, hasil inokulasi buatan, (B) Tunas muda yang terserang *S. pogostemonis* secara alami ( $\rightarrow$  kutil), dan (C) Spora ber dinding tebal di dalam jaringan daun terinfeksi *S. pogostemonis*

Figure 2. Patchouli plant infected by *S. pogostemonis*. (A) Seedling of patchouli was infected by *S. pogostemonis* obtained from artificial inoculation with water as planting medium, (B) Young sprout of patchouli was infected naturally by *S. pogostemonis* ( $\rightarrow$  warts), and (C) Thick wall resting spores were embedded in infected plant tissues

Tabel 1. Persentase setek nilam terinfeksi, dan panjang bagian yang terkolonisasi, jumlah tunas yang dihasilkan dan persentase tunas baru yang terinfeksi *S. pogostemonis* pada pengujian secara *in vitro*

Table 1. Percentage of infected cuttings, length of colonized cutting part, number of new shoots and new shoots infected by *S. pogostemonis* at *in vitro* examination

Varietas Variety	Batang Stem		Tunas Shoot	
	Terinfeksi Infected (%)	Terkoloni- sasi Colonized (mm)	Baru per batang New shoot per stem	Terinfeksi Infected (%)
<i>P. cablin</i>				
Lhokseumawe	92,9 b	31,4 b	2,36 b	86,1 b
Sidikalang	96,4 b	43,5 b	0,75 a	88,8 b
Tapak Tuan	100,0 b	40,5 b	0,71 a	100,0 b
<i>P. heyneanus</i>				
Girilaya	0,0 a	0,0 a	0,64 a	0,0 a
KK CV (%)	3,74	11,86	12,76	5,5

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada DMRT 5%, setelah data di transformasi dengan  $\sqrt{x} + 0,5$

Note : Numbers followed with the same letter in the same column are not significantly different at DMRT 5%, data was transformed by  $\sqrt{x} + 0.5$  prior to analyses

Varietas Lhokseumawe mampu membentuk tunas yang lebih banyak daripada varietas lainnya, dan tunas yang menunjukkan gejala terserang *S. pogostemonis* secara statistik tidak berbeda nyata pada *P. cablin*, sedangkan pada *P. heyneanus* tidak ada tunas barunya yang terserang (Tabel 1).

### Perkembangan Gejala di Rumah Kaca

Hasil pengujian menggunakan media tanah yang kemudian dipindahkan ke media tanah steril, menunjukkan adanya pola yang sama dengan pengujian di laboratorium, tetapi dalam jumlah yang lebih rendah daripada yang terdapat saat uji di laboratorium (Tabel 2). Demikian juga dengan nilam varietas Girilaya yang tidak terserang meskipun tanaman telah dipindahkan ke polibag dan pengamatan dilakukan pada bulan ke empat setelah inokulasi. Persentase batang nilam yang terserang untuk masing-masing varietas yang diuji adalah 25,0; 13,0; dan 8,5% untuk Lhokseumawe, Sidikalang, dan Tapak Tuan, sedangkan gejala kutil tidak ditemukan pada nilam Girilaya (Tabel 2).

Panjang rata-rata permukaan jaringan yang terkolonisasi pada varietas Lhokseumawe, Tapak Tuan, Sidikalang, dan Girilaya berturut-turut 17,0; 5,0; 3,0; dan 0 mm.

Jumlah tunas yang dihasilkan pada pengujian di rumah kaca dengan media tanah, lebih rendah daripada yang terdapat di pengujian dengan media cair, dengan jumlah tunas terbanyak pada varietas Lhokseumawe. Pengamatan terhadap persentase tunas terserang, terdapat perbedaan yang nyata antara nilam Aceh (*P. cablin*) dan nilam Jawa (*P. heyneanus*), persentase berkisar antara 0 sampai 45,8% pada nilam Aceh. Nilam Jawa varietas

Girilaya juga membentuk tunas baru, tetapi tidak ada tunas baru yang terserang *S. pogostemonis* (Tabel 2).

Berat basah dan berat kering rata-rata berbanding antara 3:1; 2,78:1; 3,3:1; dan 3,1:1 untuk nilam Lhokseumawe, Sidikalang, Tapak Tuan, dan Girilaya. Hasil pengukuran berat basah dan berat kering tiga varietas nilam yang telah dilepas, menunjukkan tidak ada penurunan yang nyata di antara tanaman yang terserang dan yang tidak terserang (Gambar 3). Pengujian secara statistik juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara berat basah dan berat kering, pada semua nilam Aceh yang diuji.

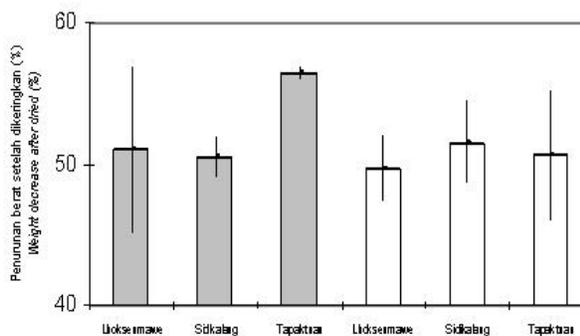
Tabel 2. Persentase setek nilam yang terinfeksi, panjang bagian yang terkolonisasi, jumlah tunas yang dihasilkan dan persentase tunas baru yang terinfeksi *S. pogostemonis* pada pengujian secara *in vivo*

Table 2. Percentage of infected cuttings, length of colonized cutting part, number of new sprouts and new sprouts infected by *S. pogostemonis* at *in vivo* examination

Varietas Variety	Batang Stem		Tunas Shoot	
	Terinfeksi Infected (%)	Terkoloni- sasi Colonized (mm)	Baru per batang New shoot per stem	Terinfeksi Infected (%)
<i>P.cablin</i>				
Lhokseumawe	25,0 b	17,0 b	1,29	42,2 b
Sidikalang	13,0 b	5,0 ab	0,71	45,8 b
Tapak Tuan	8,5 b	3,0 a	0,96	43,5 b
<i>P.heyneanus</i>				
Girilaya	0,0 a	0,0 a	0,67	0,0 a
KK CV (%)	5,32	24,71	16,07	35,19

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada DMRT 5%, setelah data di transformasi dengan  $\sqrt{x + 0,5}$

Note : Numbers followed with the same letter in the same column are not significantly different at DMRT 5%, data was transformed by  $\sqrt{x + 0.5}$  prior to analyses



Gambar 3. Persentase penurunan berat basah dan berat kering (%) dari tiga varietas nilam, antara nilam yang terinfeksi dan tidak terinfeksi *S. pogostemonis* pada berbagai varietas nilam yang diuji. Garis batang vertikal menunjukkan kisaran nilai minimal dan maksimal. Keterangan (■) tanaman sehat, dan (□) tanaman terinfeksi

Figure 3. Decreasing in the wet and dry weights of infected and not infected patchouli cuttings of each tested varieties. Note (■) healthy and (□) infected. Vertical bars represent range between minimal and maximal values

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa *S. pogostemonis* dapat ditularkan melalui media air dari bagian tanaman yang terserang ke bagian tanaman masih sehat. Zoospora yang terlepas dari sporangium, aktif berenang mencari tanaman inang dengan media air atau lapisan air yang terdapat di permukaan partikel tanah. JAMES *et al.* (2000) mendapatkan zoospora dari jamur kelompok Chytridiomycetes menggunakan air, tanah yang basah atau air irigasi sebagai media penyebaran. Kutil pada tanaman kentang yang diinokulasi dengan tanah mengandung kentang yang telah terinfeksi *S. endobioticum* terlihat tiga sampai empat minggu setelah diinkubasi di rumah kaca (LANGE dan OLSON, 1981). VAN LEEUWEN *et al.* (2005) mendapatkan bahwa jaringan tanaman yang terinfeksi, kemudian terdekomposisi akan menyebabkan sporangia terlepas ke dalam tanah, yang selanjutnya melepaskan zoospora yang menyebabkan terjadinya infeksi baru. DRINKALL dan PRICE (1983) membuktikan sporangia *Synchytrium psophocarpi* (Rac.) Gäumann pada *wing bean* (*Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC.) dapat tersebar melalui percikan air hujan, dan sporangianya yang terperangkap jumlahnya sangat banyak selama musim hujan, dibanding selama musim kemarau. Menurut MASSINI (2007) jamur endoparasit kelompok Chytridiomycetes menghasilkan zoospora sebagai alternatif penyebaran, saat kondisi lingkungan cukup lembap, meskipun ada juga spesies yang telah teradaptasi pada kekeringan yang akan membentuk tabung kecambah secara langsung tanpa menghasilkan zoospora. Mekanisme infeksi *S. pogostemonis* ke dalam jaringan tanaman nilam masih belum diketahui secara pasti. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bagian tanaman yang masih muda, dan tunas yang baru merupakan bagian yang rentan terhadap infeksi. Hasil ini serupa dengan yang terdapat pada tanaman *wing bean*. KARAMI *et al.* (2009) melaporkan bahwa daun *wing bean* yang muda sangat peka terhadap serangan *S. psophocarpi*, dan kutil berwarna oranye biasanya terkumpul di sepanjang tulang daun, yang selanjutnya menimbulkan gejala daun keriting. Sedangkan pada tanaman jenis tanamn penutup tanah (*Desmodium ovalifolium* Wall, Leguminosae, Papilionidae) kutil yang terbentuk pada daun tua lebih sedikit dibanding pada daun yang masih muda setelah diinokulasi dengan zoospora *Synchytrium desmodii* Munashinge (PRICE dan LENNÉ, 1988).

Penelitian ini juga menunjukkan, tidak ada akar tanaman yang terserang baik akar yang muda maupun akar yang tua. Meskipun secara statistik tidak ada perbedaan yang nyata di antara tiga varietas nilam yang telah dilepas, tetapi varietas Lhokseumawe yang menghasilkan tunas lebih banyak, berpotensi terserang lebih berat pada umur selanjutnya. Serangan pada tunas muda yang keluar dari dalam tanah, akan menyebabkan terbentuk gejala roset, membuat tanaman menjadi lebih lemah daripada tanaman yang hanya diserang di bagian ujungnya saja. LENNÉ (1985) juga melaporkan adanya kisaran inang yang terbatas

pada *S. desmodii*, yang mampu menimbulkan kutil pada *Desmodium ovalifolium* Wall dan *Desmodium heterocarpon* (L.) DC, tetapi tidak pada *Desmodium canum* (Gmel) Schinz & Thellung, *Desmodium gyroides* (Roxb ex Link) DC, *Desmodium heterophyllum* (Wild) DC, *Desmodium intortum* (Mill) Jawc & Rendle, dan *Desmodium uncinatum* (Jacq) DC. HAMPSON dan WOOD (1997) menggunakan planlet kentang yang diinokulasi dengan *S. endobioticum*, menunjukkan gejala terserang setelah diinkubasi selama 10 minggu. HAMPSON (1976) juga melaporkan reaksi yang berbeda antara dua kelompok Solanaceae, yaitu tomat dan kentang yang terserang *S. endobioticum*, kutil terjadi pada akar tomat, tetapi tidak ditemukan pada akar kentang. HAMPSON (1976) juga mendapatkan rata-rata 50% tomat yang diinokulasi mengandung 20 sporangium per batang. Adanya perbedaan reaksi antar tanaman yang terserang *Synchytrium* juga dilaporkan oleh KARLING (1964), perbedaan tersebut antara lain dipengaruhi oleh ukuran dan tipe sel tanaman inang. Perbedaan tersebut dapat berupa hiperplasia, hypertropi, jumlah, bentuk dan ukuran sporangium yang terbentuk di dalam sel. Varietas kentang yang peka terhadap *S. endobioticum* menunjukkan gejala pembentukan kutil yang intensif, khususnya pada umbi dan bagian tangkai daun, yang mengindikasikan *S. endobioticum* dapat tumbuh di dalam jaringan. KARLING (1954) menyatakan pada varietas kentang yang tahan, *S. endobioticum* yang ada di dalam protoplas tanaman akan segera mati beberapa saat setelah infeksi, atau pada jenis yang lainnya, sel tanaman yang terserang akan segera mati (reaksi hipersensitif), sehingga *S. endobioticum* yang ada di dalam jaringan tidak berkembang dan mati karena tidak mendapat makanan, dan organ *S. endobioticum* yang terdapat di dalam jaringan tersebut hancur akibat sel yang terinfeksi tersebut terjepit oleh sel di sekeliling yang masih sehat. Apabila karakteristik tersebut yang digunakan, maka ketiga varietas nilam Aceh yang diuji termasuk dalam kategori peka, karena tidak ada jaringan nekrosa yang ditemukan pada batang yang telah terinfeksi, sedangkan nilam Jawa varietas Girilaya termasuk kategori tahan. EPP0 (2004) melakukan pengelompokan tingkat ketahanan ke dalam lima kategori berdasarkan ada tidaknya nekrosa pada umbi kentang yang diinokulasi *S. endobioticum*. Umbi dikategorikan agak peka apabila nekrosa yang terbentuk lambat, sedikit jumlahnya, dan tersebar secara acak sedangkan kutil yang terbentuk berukuran kecil; dikategori peka adalah apabila tidak terbentuk nekrosa dan kutil yang terbentuk besar ukurannya (EPP0, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jaringan tanaman nilam Aceh yang menunjukkan adanya kutil dari *S. pogostemonis* merupakan jaringan yang terdapat di permukaan air maupun tanah, dan arah pembentukan kutil umumnya menuju bagian yang terdapat di permukaan tanah. Hal ini mengindikasikan, bahwa jaringan yang lebih muda lebih rentan terhadap *S. pogostemonis*. *Synchytrium*

*pogostemonis* cenderung membutuhkan aerasi yang baik untuk perkembangannya.

Ketiga varietas nilam Aceh yang diuji, walaupun memiliki tingkat produktivitas yang tinggi, tetapi rentan terhadap *S. pogostemonis*. Ketiga varietas yang nilam Aceh tersebut, berasal dari lokasi yang relatif berdekatan, yaitu Lhokseumawe dan Tapak Tuan dari NAD, sedangkan Sidikalang dari Sumatera Utara, sehingga diduga keragaman genetiknya tidak luas. Nilam Jawa varietas Girilaya yang terbukti tahan terhadap *S. pogostemonis* dapat digunakan sebagai sumber ketahanan untuk perbaikan varietas nilam Aceh. Varietas Girilaya yang tahan terhadap *S. pogostemonis* memperkuat anggapan bahwa *S. pogostemonis* mempunyai kekhususan inang yang tinggi. DRINKALL dan PRICE (1986) mendapatkan *S. psophocarp* hanya menyerang *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC, dan tidak menyerang *Psophocarpus scandens* (Endl.) Verdc, *Arachis hypogaea* L., *Glycine max* Merr., *Phaseolus* spp., *Vicia faba* L., dan *Vigna* spp. pada inokulasi buatan menggunakan zoospora.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Air dan tanah yang basah merupakan media untuk penyebaran zoospora *S. pogostemonis*. Tanaman yang terserang *S. pogostemonis* mempunyai gejala berupa daun keriting atau pertumbuhan tunas yang kerdil, serta terbentuknya kutil pada bagian tanaman yang masih muda.

Tiga varietas nilam Aceh (*P. cablin*) yang diuji, yaitu Lhokseumawe, Sidikalang, dan Tapak Tuan peka terhadap *S. pogostemonis*, sedang nilam Jawa varietas Girilaya (*P. heyneanus*) termasuk tahan.

Nilam Jawa varietas Girilaya dapat dijadikan sebagai sumber ketahanan nilam Aceh terhadap *S. pogostemonis*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Ir. Yang Nuryani dan Prof. Dr. Ika Mustika yang telah memberi masukan dan komentar untuk perbaikan naskah ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BAAYEN, R.P., H. BONTHIUS, J.C.M. WITHAGEN, J.G.N WANDER, J.L. LAMERS, J.P. MEFFERT, G. COCHIUS, G.C.M. VAN LEEUWEN, H. HENDRIKS, B.G.J. HEERINK, P.H.J.F. VAN DEN BOOGERT, P. VAN DE GRIENDS, and R.A. BOSCH. 2005. Resistance of potato cultivars to *Synchytrium endobioticum* in field and laboratory tests, risk of secondary infection, and implications for phyto-sanitary regulations. EPPO Bulletin. 35:9-23.

- DITJENBUN. 2007. Statistik Perkebunan. Direktorat Jenderal Perkebunan, Dep. Pertanian, Jakarta.
- DRINKALL, M.J. and T.V. PRICE. 1983. Dispersal of *Synchytrium psophocarpi* in Papua New Guinea. *Plant Pathology*. 32: 229-237.
- DRINKALL, M.J. and T.V. PRICE. 1986. Studies of the infection of the winged bean by *Synchytrium psophocarpi* in Papua New Guinea. *Ann. Appl. Biol.* 109:87-94.
- EPPO. 2004. EPPO standards. Diagnostic protocols for regulated pests. *EPPO Bulletin* 34: 213-218.
- EPPO. 2007. National regulatory control systems. *EPPO Bulletin* 37: 221-222.
- HAMPSON, M.C. 1976. Infection of additional hosts of *Synchytrium endobioticum*, the causal agent of potato wart disease: I. Tomato. *Can. Plant Dis. Sur.* 56: 93-94.
- HAMPSON, M.C. and S.L. WOOD. 1997. Detection of infective resting spores of *Synchytrium endobioticum* in vehicles. *Can. J. Plant Pathol.* 19:57-59.
- JAMES, T.Y., D. PORTER, C.A. LEANDER, R. VILGALYS, and J.E. LONGCORE. 2000. Molecular phylogenetics of the Chytridiomycota supports the utility of ultra structural data in Chytrid systematics. *Can. J. Bot.* 78:336-350.
- KARAMI, A., Z.A.M. AHMAD, and K. SIJAM. 2009. Morphological characteristics and pathogenicity of *Synchytrium psophocarpi* (Rac) Gäumann associated with false rust on winged bean. *American Journal of Applied Sciences* 6: 1876-1879.
- KARLING, J.S. 1954. Host reaction, host-parasite relationship, host and taxonomic criteria in *Synchytrium*. *Mycologia*. 46: 293-311.
- KARLING, J.S. 1964. *Synchytrium*. Academic Press. New York.
- KIRK, P.M., P.F. CANNON, J.C. DAVID, and J.A. STALPERS. 2001. *Dictionary of fungi*. CABI Publishing. Wallingford. UK 655pp.
- LANGE, L. and L.W. OLSON. 1981. Development of the resting sporangia of *Synchytrium endobioticum*, the causal agent of potato wart disease. *Protoplasma*. 106: 83-95.
- LENNÉ, J.M. 1985. *Synchytrium desmodii*, cause wart of the tropical pasture legume *Desmodium ovalifolium* in Columbia. *Plant Disease* 69:806-808.
- MASSINI, J. L. G. 2007. A possible endoparasitic Chytridiomycete fungus from the Permian of Antarctica. *Palaeontologia Electronica*. 10: 1-14.
- MUSTIKA, I. dan A. ASMAN. 2002. Pengendalian hama dan penyakit utama pada tanaman nilam. *Perkembangan Tek. Tan. Rempah dan Obat*. 16:46-51.
- MUSTIKA, I. dan S.B. NAZARUDIN. 1998. Gangguan nematoda dan cara pengendaliannya. *Monograf Nilam*. Monograf, Balittro. Badan Litbang Pertanian, Dep. Pertanian. 5: 89-95.
- NURYANI, Y. 2005. Pelepasan varietas unggul nilam. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 11:1-3.
- OYEN, L.P.A. 1999. Patchouli. (Eds) Oyen, L.P.A dan N.X. Dung. In PROSEA 19. *Essential oil plants*. Backhuys Pub. Leiden, The Netherlands. 19:151-157.
- PRICE, T.V. and J.M. LENNÉ. 1988. Infection of *Desmodium ovalifolium* by *Synchytrium desmodii*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 90: 502-504.
- THORNTON, H. 2002. *Synchytrium Bio-geography*. [www//Synchytrium Bio-geography-uga-edu](http://www//SynchytriumBio-geography-uga-edu).
- VAN LEEUWEN, G.C.M, J.G.N. WANDER, J.L. LAMERS, J.P. MEFFERT, P.H.J.F. VAN DEN BOOGERT and R.P. BAAYEN. 2005. Direct examination of soil for sporangia of *Synchytrium endobioticum* using chloroform, calcium chloride, and zinc sulphate as extraction reagents. *EPPO Bulletin*. 35: 25-31
- WAHYUNO, D., SUKAMTO, D. MANOHARA, M.A. KUSNANTA, C. SUMARDIYONO, dan S. HARTONO. 2007. *Synchytrium* a potential threat of patchouli in Indonesia. *Proceeding International Seminar on Essential Oil*. Jakarta. 92-99.
- WAHYUNO, D. 2009. Sebaran cendawan *Synchytrium* penyebab penyakit budok pada tanaman nilam. *Warta Pusat Penelitian Tanaman Perkebunan*. 15:1-4