

Review Article

**Penyakit Hawar Pelepah (*Rhizoctonia solani*) pada Padi
dan Taktik Pengelolaannya**

***Sheath Blight Disease (*Rhizoctonia solani*) on Rice
and Management Techniques***

Bambang Nuryanto

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

Jln. Raya 9, Sukamandi, Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41256

Penulis untuk korespondensi. E-mail: bnuryanto@gmail.com

Diterima 27 Februari 2017; diterima untuk diterbitkan 17 April 2017

ABSTRACT

*Rice sheath blight disease caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn (AG-1), is one of diseases currently growing and widespread in rice-producing areas in Indonesia. Widely planting of short-type and many tillers rice varieties with high doses fertilized, especially urea, can increase the severity of sheath blight disease. Sheath blight disease is becoming increasingly important role in the rice production system, especially in intensive rice farming. Therefore, it is necessary to analyze epidemic components affecting sheath blight development to determine their management strategies. The sheath blight disease is observed to develop more severe in low areas (0–200 m above sea levels) than in the moderate and high areas, severity of disease is seen to increase in short-type many tillers rice varieties. Initial inoculum are sclerotia and the mycelia in plant debris that have an important role in the rice sheath blight development. However, sclerotia may fail to germinate due colonized by various kinds of antagonistic bacteria in the soil. Bacteria that are antagonistic to *R. solani* can be isolated from paddy soil containing compost. Mature compost can suppress germination of sclerotia of *R. solani* by 14%, while in the mature compost enriched with antagonistic bacteria can suppress the germination of sclerotia by 28%. Relative humidity and temperature around the plant affect the development of rice sheath blight disease. Relative humidity decreased 2.8% when watering is only done by flooding the trench around, and decreased by 4.4% when flooding of land only 1 time per week. Sheath blight control by implementing some components in an integrated epidemic have higher chances of success in suppressing the disease development.*

Keywords: epidemic component, management strategies, rice sheath blight

INTISARI

Penyakit hawar pelepah padi yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn (AG-1), merupakan salah satu penyakit yang saat ini berkembang dan tersebar luas di daerah-daerah penghasil padi di Indonesia. Penanaman secara luas padi varietas unggul tipe pendek beranakan banyak dan dipupuk dengan dosis tinggi terutama urea, dapat meningkatkan keparahan penyakit hawar pelepah. Penyakit hawar pelepah menjadi semakin penting peranannya di dalam sistem produksi padi sawah, terutama di daerah pertanian padi yang intensif. Oleh karena itu, perlu analisis komponen epidemi yang memengaruhi perkembangan hawar pelepah untuk menentukan strategi pengelolaannya. Pengamatan menunjukkan bahwa hawar pelepah berkembang lebih parah di daerah rendah (0–200 m dpl) daripada di daerah sedang dan tinggi, keparahan penyakit terlihat semakin meningkat pada varietas padi tipe pendek beranakan banyak. Inokulum awal berupa sklerosia dan miselium dalam serasah tanaman mempunyai peranan penting dalam perkembangan penyakit di pertanaman. Akan tetapi, sklerosia dapat gagal berkecambah karena dikoloni oleh berbagai spesies bakteri antagonis dalam tanah. Bakteri yang bersifat antagonis terhadap *R. solani* dapat diisolasi dari tanah sawah yang mengandung kompos. Kompos matang dapat menekan perkecambahan sklerosia sebesar 14%, sedangkan pada kompos matang yang diperkaya dengan bakteri antagonis dapat menekan perkecambahan sklerosia sebesar 28%. Kelembapan relatif dan suhu di sekitar tanaman padi memengaruhi perkembangan penyakit hawar pelepah. Kelembapan relatif menurun 2,8% ketika pengairan hanya dilakukan dengan cara penggenangan pada parit keliling, dan turun sebesar 4,4% ketika dilakukan penggenangan lahan 1 kali seminggu. Teknologi pengendalian hawar pelepah dengan menerapkan beberapa komponen epidemik secara terpadu mempunyai peluang keberhasilan tinggi dalam menekan perkembangan penyakit.

Kata kunci: hawar pelepah padi, komponen epidemik, strategi pengelolaan

PENGANTAR

Sistem produksi padi sawah bergantung kepada kuantitas asupan teknologi yang diterapkan dalam bertani seperti pemilihan varietas, pemupukan, penggunaan pestisida, penggunaan alat mesin pertanian, dan pengairan (Savary *et al.*, 2000). Teknologi ini telah mampu meningkatkan produksi di beberapa daerah penghasil padi, akan tetapi di daerah pertanaman padi yang lain pengaruhnya masih tidak konsisten. Kondisi seperti tersebut di atas berkaitan erat dengan penurunan produktivitas lahan pertanian, adanya penyimpangan cuaca yang makin sulit diprediksi, dan perkembangan beberapa penyakit yang semakin tinggi frekuensinya (Fukui *et al.*, 2003). Di Indonesia, penyakit hawar pelepah merupakan salah satu penyakit yang berkembang semakin parah dari musim ke musim terutama di daerah pertanian padi yang intensif (Nuryanto, 2011).

Varietas padi unggul tipe pendek dan beranakan banyak seperti Ciherang dan IR64 mendominasi pertanaman padi sawah di Indonesia, yaitu lebih dari 50% (Anonim, 2006). Penanaman varietas unggul umumnya diberi pupuk anorganik dengan dosis tinggi terutama pupuk nitrogen dan kadang-kadang tidak diimbangi dengan pupuk kalium atau fosfat. Kondisi sosial ekonomi petani ikut menentukan kualitas cara berbudidaya padi, dan keadaan tersebut sering mengharuskan pemupukan hanya dilakukan dengan urea saja (Nelson *et al.*, 2001). Menurut Prasad dan Eizenga (2008), penanaman varietas padi tipe pendek beranakan banyak, pemupukan nitrogen dengan dosis tinggi, jarak tanam yang rapat, dan cara pengairan yang menggenang terus menyebabkan keparahan penyakit hawar pelepah meningkat.

Penyakit hawar pelepah yang disebabkan oleh jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn, adalah penyakit padi yang mudah ditemukan pada tiap musim tanam. Penyakit berkembang dengan tingkat keparahan bervariasi dan diduga berkaitan erat dengan asupan teknologi yang diterapkan petani (Nuryanto, 2003). Di pertanaman, varietas unggul padi umumnya menampilkan respons yang tidak tahan terhadap penyakit hawar pelepah. Penyakit ini disebabkan oleh patogen yang mempunyai inang luas sehingga sifat ketahanan secara genetik sulit ditemukan. Pada varietas padi yang mempunyai tipe tanaman pendek beranakan banyak dan berdaun lebat penyakit hawar pelepah terlihat berkembang parah, hal ini diduga dipicu oleh kondisi lingkungan di sekitar tanaman

yang lebih hangat dan lembab (Eizenga *et al.*, 2002). Oleh karena itu, penyakit hawar pelepah perlu diperhatikan dalam praktek budidaya padi di daerah tropik karena dapat menurunkan hasil secara nyata.

Gangguan penyakit hawar pelepah dapat menurunkan produksi padi, baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Guo *et al.*, 2006). Menurut Semangun (2008), penyakit hawar pelepah mempengaruhi panjang malai dan jumlah gabah yang berisi tiap malai serta persen kehampaan. Kehilangan hasil padi akibat gangguan penyakit hawar pelepah di Amerika mencapai 50%, di Jepang dan Filipina berkisar 20–25% (Mew & Rosales, 1992), sedangkan di Indonesia sebesar 20%, dan pada keparahan penyakit di atas 25% kehilangan hasil bertambah 4% untuk tiap kenaikan 10% keparahan (Suparyono & Sudir, 1999). Menurut Inagaki (2001), kehilangan hasil padi akibat gangguan penyakit hawar pelepah rata-rata di beberapa negara penghasil beras dunia berkisar 20–35%. Ketersediaan teknik pengendalian yang belum memadai dan keterbatasan pengetahuan petani tentang penyakit hawar pelepah menyebabkan penyakit ini di lapangan jarang dikendalikan (Nelson *et al.*, 2001). Pengendalian yang pernah dilakukan belum memberikan hasil seperti yang diharapkan.

Tulisan ini diharapkan dapat menjadi dasar pengetahuan tentang beberapa komponen teknologi budidaya yang dapat menghambat laju perkembangan penyakit hawar pelepah sehingga dapat disusun strategi pengelolaannya. Pengendalian penyakit yang menerapkan pengelolaan beberapa komponen epidemik secara terpadu mempunyai peluang keberhasilan tinggi karena dapat mengendalikan penyakit melalui penekanan inokulum awal dan laju perkembangan penyakitnya.

PERKEMBANGAN HAWAR PELEPAH

Jamur *R. solani* yang menyerang tanaman padi termasuk *R. solani* anastomosis group I (AG-I), merupakan salah satu dari 14 kelompok anastomosis yang ada saat ini (Priyatmojo, 2006). *R. solani* AG-IA mempunyai inang yang luas, diantaranya dapat menginfeksi tanaman kacang-kacangan dan jagung yang biasa digunakan untuk pergiliran tanaman setelah padi. Jamur *R. solani* penyebab hawar pelepah padi juga dapat menginfeksi rumput-rumputan sebagai inang alternatif di sekitar sawah (Hiddink *et al.*, 2005). Kondisi semacam ini menekankan bahwa penyakit hawar pelepah sulit dikendalikan karena

sumber inokulum *R. solani* selalu tersedia di lahan pertanian sepanjang musim. *R. solani* merupakan jamur tanah yang berasosiasi dengan residu tanaman sehingga sumber inokulum selalu ada di dalam tanah dan dapat bertahan hidup dalam bentuk aktif maupun dorman (Miller & Webster, 2001). Pada tumpukan jerami sisa panen banyak ditemukan sklerosium dan miselium yang infeksi.

Perkembangan penyakit hawar pelepah padi diawali dari propagul jamur *R. solani* berkecambah dan menginfeksi bagian pelepah daun padi, kemudian berkembang ke arah dalam dan menginfeksi bagian batang padi. Kerusakan yang terjadi pada ruas batang menyebabkan tanaman padi mudah rebah serta dapat menghambat aliran air dan nutrisi (Inagaki, 2001). Perkembangan lebih lanjut, infeksi dapat mencapai seluruh bagian daun dan menimbulkan gejala hawar yang dapat meluas sampai ke daun bendera. Inokulum awal patogen ini tersedia dengan melimpah di sawah, di samping itu teknik budidaya padi yang diterapkan petani umumnya mengakibatkan lingkungan menjadi cocok untuk perkembangan patogen. Kondisi seperti ini menyebabkan penyakit berkembang dengan pesat sehingga menimbulkan kerusakan dan kerugian. Perkembangan penyakit hawar pelepah pada varietas unggul terlihat semakin meluas dan meningkat keparahannya (Gambar 1).

Fenomena perkembangan penyakit hawar pelepah di lapangan dapat dicermati dari pertanaman padi yang rebah. Batang tanaman padi yang terinfeksi jamur *R. solani* menjadi rapuh dan mudah rebah. Kerebahan yang terjadi saat tanaman padi berada pada stadium pengisian malai, mengakibatkan pengisian tidak sempurna dan banyak terbentuk gabah hampa (Nuryanto, 2003).

Pemantauan keparahan penyakit hawar pelepah di lahan petani di beberapa daerah penghasil padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keparahannya hawar pelepah di sentra pertanaman padi dataran rendah

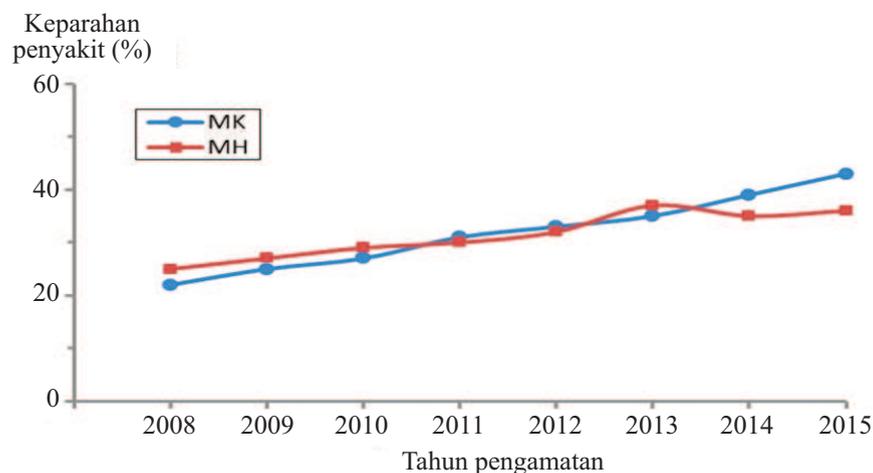
Lokasi	Keparahannya (%)	
	MH 2012–2013	MK 2013
Karawang	25,6 cd	22,3 bc
Subang	29,4 d	21,5 c
Indramayu	48,4 b	36,8 a
Pekalongan	40,2 ab	30,2 b
Batang	42,5 c	31,3 ab
Semarang	36,1 bc	34,9 ab
Magelang	32,5 cd	25,2 bc
Bantul	43,4 a	35,3 ab
CV (%) ¹⁾	10,5	12,3

Keterangan: Data yang diikuti huruf sama dalam lajur tidak berbeda nyata menurut LSD 0,05.

¹⁾Koefisien keragaman.

Penyakit hawar pelepah dapat berkembang dengan cepat dan menjadi salah satu faktor penentu utama keberhasilan panen. Penyakit hawar pelepah berkembang pesat pada persawahan yang selalu tergenang dan semakin parah pada pertanaman padi varietas tipe pendek yang ditanam dengan jarak rapat (20×20 cm) dan diberi pupuk nitrogen berlebihan (urea >300 kg/hektar) serta kurang diimbangi dengan pupuk kalium (Nuryanto *et al.*, 2014).

Interaksi antara tipe varietas padi dan tinggi tempat mempengaruhi keparahan penyakit hawar pelepah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penyakit hawar pelepah lebih parah di lokasi yang lebih rendah, baik pada musim kemarau maupun musim hujan.



Gambar 1. Keparahannya penyakit hawar pelepah selama delapan tahun

Lokasi dengan ketinggian 0–200 m dari permukaan laut (dpl.) lingkungannya lebih kondusif untuk perkembangan penyakit hawar pelepah daripada lokasi yang lebih tinggi (Tabel 2).

Varietas padi tipe tinggi menampilkan keparahan hawar pelepah yang lebih rendah di semua lokasi sampel. Pada lokasi dengan ketinggian 0–200 m dpl, penggunaan varietas padi tipe tinggi beranakan sedikit dibandingkan dengan penggunaan varietas padi tipe pendek beranakan banyak, mampu menekan keparahan penyakit hawar pelepah sebesar 32,0–34,1% di jalur pengamatan Cilacap–Wonosobo dan 16,8–31,7% di Bantul–Sleman, sedangkan pada lokasi dengan ketinggian 500–700 m dpl, penggunaan varietas tipe tinggi dapat menekan sebesar 34,8–37,3% di jalur pengamatan Cilacap–Wonosobo dan 15,5–33,2% di Sleman–Bantul.

KOMPONEN EPIDEMI HAWAR PELEPAH

Varietas

Varietas padi yang ditanam petani di lapangan umumnya menunjukkan respons tidak tahan terhadap penyakit hawar pelepah. Pengujian di rumah kawat lingkup Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, menunjukkan bahwa penyakit hawar pelepah berkembang baik pada semua varietas yang diuji, yang berarti tidak ada varietas yang mempunyai sifat tahan terhadap penyakit hawar pelepah (Tabel 3). Sesuai dengan pernyataan Groth dan Bond (2007), varietas padi yang ditanam di sentra penghasil padi di Amerika Selatan, mempunyai tanggapan rentan dan agak rentan terhadap hawar pelepah.

Hawar pelepah padi disebabkan oleh patogen yang mempunyai inang luas, sehingga sifat ketahanan yang secara utuh di dalam tanaman padi sulit ditemukan. Jia *et al.* (2007) melaporkan bahwa pada varietas Jasmine 85 ketahanan hawar pelepah dikendalikan oleh banyak gen (*polygenic*), yaitu: qShB1, qShB3, qShB6, dan qShB9, yang masing-masing gen ditemukan pada kromosom yang berbeda, sehingga menyebabkan perakitan varietas tahan terhadap hawar pelepah dengan cara persilangan sulit dilakukan. Meskipun demikian, tanggapan beberapa varietas padi di lapangan terhadap penyakit hawar pelepah menunjukkan kategori keparahan yang berbeda-beda. Perbedaan tingkat keparahan hawar pelepah pada varietas unggul diduga lebih dipengaruhi oleh sifat fenotipik bukan genotipik. Sebagai contoh varietas Cimelati dan Cisadane, menampilkan keparahan hawar pelepah yang lebih rendah dibanding dengan beberapa varietas lain. Penyakit hawar pelepah terlihat berkembang parah pada tanaman padi yang mempunyai tipe tanaman pendek beranakan banyak dan berdaun lebat, hal ini diduga dipicu oleh kondisi lingkungan di sekitar tanaman yang lebih hangat dan lembap (Eizenga *et al.*, 2002). Varietas Cimelati dan Cisadane merupakan varietas padi tipe tinggi beranakan sedikit sehingga menciptakan kondisi lingkungan fisik yang kurang sesuai untuk perkembangan penyakit.

Perbedaan tipe varietas padi berpengaruh terhadap suhu dan kelembapan di bawah kanopi tanaman seperti yang disajikan dalam Tabel 4. Penggunaan varietas padi tipe pendek beranakan banyak menyebabkan terjadi peningkatan suhu dan kelembapan lingkungan,

Tabel 2. Keparahannya penyakit hawar pelepah pada tipe varietas padi dan tinggi tempat yang berbeda (Nuryanto, 2011)

Tinggi tempat (m.dpl.)	Keparahan hawar pelepah (%)											
	Di Jawa Tengah ¹⁾						Di Daerah Istimewa Yogyakarta ²⁾					
	MK2009			MH2010			MK 2009			MH 2010		
	Tipe varietas		Rata-rata	Tipe varietas		Rata-rata	Tipe varietas		Rata-rata	Tipe varietas		Rata-rata
Pendek	Tinggi		Pendek	Tinggi		Pendek	Tinggi		Pendek	Tinggi		
0–200	43,68	29,76	36,72	63,80	34,82	49,31	32,20	26,86	29,53	61,36	35,08	18,22
200–500	30,26	19,04	24,65	33,56	21,86	27,71	17,40	14,66	16,03	30,38	20,30	25,34
500–700	18,78	11,72	15,25	20,74	12,76	16,75	9,90	6,20	8,05	15,72	10,42	13,07
Rata-rata	30,91	20,17		39,36	23,14		19,83	15,91		35,82	21,93	
CV _a (%) ³⁾	8,38			9,72			16,39			10,99		
CV _b (%) ⁴⁾	5,62			10,32			6,56			7,58		

Keterangan: ¹⁾Jalur Cilacap–Wonosobo.

²⁾Jalur Bantul–Sleman.

³⁾Koefisien keragaman petak utama.

⁴⁾Koefisien keragaman umum.

Tabel 3. Keparahan penyakit hawar pelepah pada beberapa varietas padi (Nuryanto, 2011)

No.	Varietas	Keparahan (%)
1	IR 64	66,27 a
2	Ciherang	66,27 a
3	Cigeulis	65,77 a
4	Cisadane	35,37 d
5	Inpari 10	59,00 b
6	Mekongga	58,07 b
7	Cimelati	36,00 d
8	Gilirang	48,73 c
9	Fatmawati	47,30 c
10	Maro (hibrida)	64,93 a
CV (%) ¹⁾		4,43

Keterangan: Data yang diikuti dengan huruf sama dalam lajur tidak berbeda nyata menurut LSD 0,05.

¹⁾Koefisien keragaman.

baik pada musim kemarau maupun hujan. Suhu dan kelembaban di bawah kanopi tanaman pada varietas padi tipe pendek dan tinggi secara statistik berbeda nyata. Peningkatan suhu lingkungan pada penggunaan varietas tipe pendek sebesar 0,9–2,4°C, sedangkan peningkatan kelembapan relatif berkisar 1,6–3,7%. Varietas padi tipe pendek umumnya mempunyai jumlah anakan berkisar antara 20 sampai 30 tiap rumpun dan mempunyai daun yang lebat. Kanopi tanaman menutup rapat, sehingga pada pertanaman seperti ini suhu dan kelembaban di bawah kanopi tanaman meningkat, karena pergerakan udara terhalang.

Bahan Organik (Kompos)

Penambahan bahan organik yang berupa jerami sebagai bahan ameliorant ke dalam sawah dapat memperbaiki kondisi tanah, karena perombakan bahan organik oleh aktivitas organisme dalam kurun waktu yang lama akan membentuk tanah yang subur, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur-unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman (Winarso, 2005). Keseimbangan nutrisi akibat penambahan bahan organik membantu menjaga kese-

hatan tanaman melalui mekanisme sistem kekebalan tanaman (Sullivan, 2003; Kremer, 2007).

Pada tanah yang mengandung bahan organik dengan densitas tinggi ditumbuhi mikroorganisme tanah dengan populasi yang tinggi (Wolfe, 2001). Kumar *et al.* (2009) melaporkan bahwa jamur *R. solani* dan mikroorganisme lain berperan sebagai saprofit pada bahan organik segar, dan sebagian besar mikroorganisme tanah menjadi bersifat antagonistik terhadap *R. solani* pada bahan organik yang telah terdekomposisi. Mikroorganisme yang menguntungkan pada kondisi seperti ini dapat berperan dengan optimal dalam menjaga keseimbangan ekosistem secara alamiah (Bulluck & Ristaino, 2002). Kompos matang mampu menekan perkembangan jamur *R. solani*, *Fusarium oxysporum*, dan *Pythium* sp. pada beberapa tanaman inang (Hadar *et al.*, 1992). Menurut Weller *et al.* (2002), pada lingkungan perakaran yang banyak mengandung mikroorganisme, patogen tular tanah dapat tertekan pertumbuhannya bahkan dapat mengalami kematian.

Keberhasilan jamur *R. solani* dalam berinteraksi dengan tanaman inang hingga menimbulkan penyakit dipengaruhi oleh ketahanan hidup inokulum dari cekaman lingkungannya. Kondisi lingkungan dalam tanah yang tidak sesuai dapat menurunkan tingkat ketahanan hidup sklerosium, bahkan dapat menyebabkan kematian patogen. Tingkat kematangan kompos atau bahan organik yang ditambahkan ke tanah sangat penting peranannya dalam menekan inokulum penyakit. perkecambahan sklerosium dipengaruhi oleh jenis bahan yang ditambahkan ke tanah (Tabel 5).

Penekanan jamur *R. solani* secara alami tidak terjadi pada penambahan bahan organik segar karena persaingan hidup berlangsung sangat lemah, *R. solani* juga dapat berperan sebagai saprofit, sehingga mempunyai kesempatan tumbuh dengan baik. Namun demikian, pada kompos matang persaingan hidup antarmikroorganisme yang menghuni menjadi sangat

Tabel 4. Suhu dan kelembapan relatif di bawah kanopi tanaman padi (Nuryanto 2011)

Varietas padi tipe	Jawa Tengah				Yogyakarta			
	Suhu (°C)		Kelembapan (%)		Suhu (°C)		Kelembapan (%)	
	MK 2009	MH 2010	MK 2009	MH 2010	MK 2009	MH 2010	MK 2009	MH 2010
Pendek	28,7 a	30,0 a	87,9 a	90,6 a	28,91 a	29,7 a	80,5 a	88,8 a
Tinggi	26,7 b	28,1 b	86,3 b	86,8 b	26,41 b	28,7 b	79,2 b	87,4 b
CV (%) ¹⁾	12,20	7,08	13,83	12,27	12,81	8,40	6,67	13,74

Keterangan: Data yang diikuti huruf sama dalam lajur tidak berbeda nyata menurut LSD 0.05.

¹⁾Koefisien keragaman.

Tabel 5. Keadaan inokulum berupa sklerosium yang dibenamkan pada medium tanah yang dimodifikasi dan dikecambahkan pada medium PDA

Perlakuan medium tanah yang dimodifikasi	Sklerosium		
	terbentuk baru dalam medium tanah dimodifikasi	berkecambah (%)	
		dalam medium tanah dimodifikasi	dalam medium PDA ¹⁾
Tanah sawah	3,0 b	86,0 ab	90,0 b
Tanah steril ²⁾	1,0 de	78,0 bc	88,0 bc
Tanah steril + BO ³⁾ segar	5,0 a	88,0 a	98,0 a
Tanah steril + kompos 1/2 matang	2,4 bc	84,0 ab	88,0 bc
Tanah steril + kompos matang	0,6 de	72,0 cd	61,0 ed
Tanah steril + BO segar + <i>Biocontrol Agents</i> (BCA)	1,4 cd	74,0 c	80,0 c
Tanah steril + kompos 1/2 matang + BCA ⁴⁾	0,6 de	64,0 de	52,0 e
Tanah steril + kompos matang + BCA	0,2 e	58,0 e	44,0 f
Tanah steril + BCA	1,4 cd	70,0 cd	68,0 d
CV (%) ⁵⁾	5,28	9,23	8,86

Keterangan: Data yang diikuti huruf sama dalam lajur tidak berbeda nyata menurut LSD 0,05

¹⁾Medium Agar Kentang

²⁾Tanah sawah yang disterilkan

³⁾BO : bahan organik

⁴⁾BCA : *biocontrol agents* (bakteri antagonistik)

⁵⁾Koefisien keragaman

ketat karena kandungan nutrisi dalam substrat untuk pertumbuhan mikroorganisme sangat sedikit, akibatnya sklerosium jamur *R. solani* dapat dikoloni oleh jamur lain yang bersifat hiperparasit atau oleh bakteri antagonis. Bulluck dan Ristaino (2002) melaporkan bahwa *R. solani* sebagai patogen tular tanah dapat tertekan pertumbuhannya dengan penambahan kompos, karena di dalamnya terkandung berbagai kelompok bakteri, termasuk yang bersifat antagonistik terhadap jamur *R. solani*.

Cara Pengairan

Cara pengairan yang menggenang terus atau jenuh air, berpengaruh terhadap perubahan sifat fisika, kimia dan biologi tanah serta dapat membatasi pertumbuhan tanaman padi dan kehidupan lain di sekitarnya. Pada tanah yang tergenang terus-menerus terjadi penurunan difusi gas O₂ masuk ke tanah dan difusi CO₂ yang keluar dari tanah, sehingga CO₂ akan terakumulasi dan mengganggu kehidupan dalam ekosistem perakaran tanaman (Setiabudi & Kartaatmadja, 2002); oleh karena itu sifat fisika, kimia dan biologi tanah juga sangat menentukan tingkat produktivitas tanah (Radjagukguk, 2004).

Efisiensi penggunaan air terutama pada lahan dengan kondisi ketersediaan air terbatas dapat meningkatkan produktivitas lahan (Suriadikarta & Adimihardja, 2001). Persawahan dengan sistem irigasi

yang baik, dapat mengurangi kelembapan di sekitar tanaman. Nuryanto *et al.* (2014) melaporkan bahwa pada lahan yang memiliki sistem drainase buruk banyak terjadi genangan air, penyakit hawar pelepah berkembang lebih parah. Fagi dan Kartaatmadja (2004) menyatakan bahwa pada sawah yang diairi setinggi kurang lebih 1 cm, tanaman padi tumbuh dengan baik dan hasil padi dapat lebih tinggi dibandingkan dengan cara penggenangan 5 cm terus-menerus. Syamsuddin (2008) melaporkan bahwa pengairan padi sawah melalui cara penggenangan dalam parit menyebabkan kandungan lengas tanah lebih rendah dari cara sawah, dan pada jenis tanah regosol dengan lebar bedengan 1–4 m menyebabkan kadar lengas tanah berada di sekitar kapasitas lapangan.

Cara pengairan yang berbeda dapat mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap lingkungan fisik tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa cara pengairan berpengaruh nyata terhadap kelembapan di bawah kanopi tanaman tetapi tidak berpengaruh terhadap suhu di bawah kanopi tanaman (Tabel 6).

Pengairan dengan cara penggenangan dalam parit keliling dapat menekan kelembapan sebesar 2,8%, sedangkan pada penggenangan lahan sekali seminggu menekan sebesar 4,4%, bila dibandingkan dengan kelembapan pada penggenangan lahan secara terus-menerus.

Tabel 6. Suhu dan kelembapan lingkungan di bawah kanopi tanaman pada berbagai cara pengairan (Nuryanto, 2011)

Cara pengairan	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
Penggenangan dalam parit keliling	28,8 a	95,1 b
Penggenangan 1 kali/minggu	29,0 a	93,6 b
Penggenangan terus	28,7 a	97,9 a
CV (%) ¹⁾	5,66	6,12

Keterangan: Data yang diikuti huruf sama dalam lajur tidak berbeda nyata menurut LSD 0,05.

¹⁾Koefisien keragaman.

Ketersediaan inokulum penyakit yang melimpah dan didukung oleh periode kebasahan yang lama pada jaringan tanaman, menyebabkan penyakit mendapat kesempatan untuk berkembang dengan pesat, seperti yang dikemukakan oleh Groth dan Bond (2007), bahwa keparahan penyakit hawar pelepah tergantung oleh jumlah inokulum awal yang tersedia dan kondisi lingkungan akibat dari manajemen budidaya seperti pengairan.

PENUTUP

Rhizoctonia solani penyebab hawar pelepah merupakan jamur tanah yang berasosiasi dengan residu tanaman. Menurut Miller dan Webster, 2001 sumber inokulum jamur tanah selalu ada di dalam tanah dan bertahan hidup dalam bentuk aktif (miselium) maupun dorman (sklerosium). Pada tumpukan jerami sisa panen banyak terbentuk sklerosium dan miselium infeksi. Sklerosium jamur *R. solani* mampu bertahan hidup selama satu tahun di dalam tanah. Sklerosium dan miselium dalam serasah jerami dapat tersebar selama proses pengolahan tanah dan sangat berperan sebagai inokulum awal penyakit untuk musim tanam berikutnya (Mew *et al.*, 2004).

Praktik budidaya padi yang diterapkan petani umumnya dilakukan dengan cara memanipulasi lingkungan yang cenderung membuat kondisi lingkungan lebih cocok untuk perkembangan penyakit yang berada di bawah kanopi tanaman seperti hawar pelepah. Petani masih banyak beranggapan bahwa: 1) varietas padi yang mempunyai tipe pendek dan anakan banyak dapat berproduksi lebih tinggi; 2) jarak tanam yang diterapkan semakin rapat, dalam skala hektar dapat meningkatkan jumlah rumpun padi sehingga produksi lebih tinggi; 3) pertanaman padi lebih baik diiri secara tergenang terus menerus; 4) pemberian pupuk urea dengan dosis tinggi dapat meningkatkan produksi. Dalam epidemiologi penyakit tanaman, kondisi pertanaman seperti tersebut men-

ciptakan lingkungan yang kondusif untuk perkembangan penyakit dan bila tanaman yang dipilih mempunyai sifat tidak tahan, penyakit mempunyai peluang berkembang semakin parah. Di sisi lain, penambahan bahan organik ke lahan pertanian masih jarang dilakukan, sehingga peningkatan kekebalan tanaman melalui penyehatan lahan dan penekanan sumber inokulum awal penyakit terutama untuk patogen tular tanah tidak terjadi. Tanah yang mengandung bahan organik dengan densitas tinggi mempunyai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi. KTK membantu memelihara suplai nutrisi untuk kebutuhan tanaman secara konstan (Wolf & Snyder, 2003). Berdasarkan pengamatan dan pembahasan di atas, sistem budidaya padi yang umum dilakukan petani mempunyai risiko kehilangan hasil oleh penyakit hawar pelepah semakin tinggi.

Usaha pengendalian penyakit yang disebabkan oleh patogen penghasil sklerosium seperti jamur *R. solani* penyebab penyakit hawar pelepah melalui pengelolaan komponen epidemiknya secara terpadu mempunyai peluang keberhasilan yang tinggi. Pengelolaan faktor lingkungan yang dikombinasikan dengan potensi ketahanan tanaman inang dan pengurangan inokulum awal penyakit, mempunyai pengaruh secara sinergis dan saling mendukung dalam proses penekanan perkembangan penyakit (Groth & Bond, 2007). Pengelolaan faktor lingkungan secara biotik dapat berupa pemanfaatan musuh alami atau agens antagonistik yang diintroduksi pada habitat patogen penyebab penyakit, sehingga perkembangan patogen dapat terkendali secara alami. Manipulasi lingkungan dengan cara mengganti tipe tanaman dan mengatur jarak atau populasi tanaman, dapat membuat suhu dan kelembapan lingkungan di bawah kanopi tanaman menjadi tidak sesuai untuk perkembangan penyakit. Tanggapan ketahanan tanaman inang dapat ditingkatkan dengan menciptakan sistem tanaman sehat melalui pemberian pupuk organik dan anorganik sesuai dengan kebutuhan (Sullivan, 2003).

Penerapan komponen pengendali penyakit hawar pelepah seperti tersebut di atas secara terpadu, sangat berhubungan dengan penekanan jumlah inokulum awal dan laju perkembangan penyakit. Oleh karena itu, cara pengendalian penyakit hawar pelepah yang efektif dapat diupayakan dengan mengelola komponen epidemiknya secara terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. *Direktori Padi Indonesia*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. 360 p.
- Bulluck, L.R. III & J.B. Ristaino. 2002. Effect of Synthetic and Organic Soil Fertility Amendment on Southern Blight, Soil Microbial Communities, and Yield of Processing Tomato. *Phytopathology* 92: 181–189.
- Eizenga, G.C., F.N. Lee, & J.N. Rutger. 2002. Screening *Oryza* Species Plant for Rice Sheath Blight Resistance. *Plant Disease* 86: 808–812.
- Fagi, A.M. & S. Kartaatmadja. 2004. Teknologi Budidaya Padi: Perkembangan dan Peluang, p. 397–418 In F. Kasryno, E. Pasandaran, & A.M. Fagi. (eds). *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia*. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Fukui, S., S. Hartono, & N. Iwamoto. 2003. Risk and Rice Farming Intensification in Rural Java. p. 217–233. In Y. Hayashi, S. Manuwoto, & S. Hartono. (eds). *Sustainable Agriculture in Rural Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Groth, D.E. & F. Lee. 2003. Rice Diseases, p. 413–436. In C.W. Smith & R.H. Dilday (eds), *Rice Origin, History, Technology, and Production*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Groth, D.E. & J.A. Bond. 2007. Effects of Cultivar and Fungicides on Rice Sheath Blight, Yield, and Quality. *Plant Disease* 91: 1647–1650.
- Guo, Q., A. Kamio, B.S. Sharma, Y. Sagara, M. Arakawa, & K. Inagaki. 2006. Survival and Subsequent of Rice Sclerotial Diseases Fungi, *Rhizoctonia oryzae* and *Rhizoctonia oryzae-sativae*, in Paddy Fields. *Plant Disease* 90: 615–622.
- Hadar, Y., R. Modelbaum & B. Corodecki. 1992. Biological Control of Soilborne Plant Pathogens by Suppressive Compost, p.79–83. In E.C. Tjamos, G.C. Papavizas, & R.J. Cook. (eds), *Biological Control of Plant Diseases*. Plenum Press, New York.
- Hiddink, G.A., A.J. Termorshuizen, J.M. Raajmakers, & A.H.C. van Bruggen. 2005. Effect of Mixed and Single Crops on Diseases Suppressiveness of Soils. *Phytopathology* 95: 1325–1332.
- Inagaki, K. 2001. Outbreaks of Rice Sclerotium Diseases in Paddy Fields and Physiological and Ecological Characteristics of this Causal Fungi. *Science Replications Agricultures, Meijo University*. 37: 57–66.
- Jia, Y., F. Correa-Victoria, A. McClung, L. Zhu, G. Liu, Y. Wamische, J. Xie, M.A. Marchetti, S.R.M. Pinson, J.N. Rutger, & J.C. Correl. 2007. Rapid Determination of Rice Cultivar Responses to the Sheath Blight Pathogen *Rhizoctonia solani* Using Micro-Chamber Screening Method. *Plant Disease* 91: 485–489.
- Kremer, J.R. 2007. Deleterious Rhizobacteria, p. 335–357. In Gnanamanickam. (ed.), *Plant-Associated Bacteria*. Springer, Netherlands.
- Kumar, K.V.R., M.S. Reddy, J.W. Kloepper, K.S. Lawrence, D.E. Groth, & M.E. Miller. 2009. Sheath Blight Disease of Rice (*Oryza sativa* L.) - An Overview. *Bioscience. Biotechnology Research Asia* 6: 465–480.
- Mew, T.W. & A.M. Rosales. 1992. Control of *Rhizoctonia* Sheath Blight and Other Disease of Rice by Seed Bacterization, p.113–123. In E.C. Tjamos, G.C., Papavizas, & R.J. Cook. (eds.), *Biological Control of Plant Diseases*. Plenum Press, New York.
- Mew, T.W., B. Cottyn, R. Pomplona, H. Barrios, L. Xiangmin, C. Zhiyi, L. Fan, N. Nilpanit, P. Arunyanarat, P.V. Kim, & P.V. Du. 2004. Applying Rice Seed-Associated Antagonistic Bacteria to Manage Rice Sheath Blight in Developing Countries. *Plant Disease* 88: 557–564.
- Miller, T.G. & R.K. Webster. 2001. Soil Sampling Techniques for Determining the Effect of Culture Practices on *Rhizoctonia oryzae-sativae* Inoculum in Rice Field Soil. *Plant Disease* 85: 967–972.
- Nelson, R., R. Orrego, O. Ortiz, J. Tenorio, C. Mundt, M. Fredrix, & N.V. Vien. 2001. Working with Resource-Poor Farmers to Manage Plant Diseases. *Plant Disease* 85: 684–695.
- Nuryanto, B. 2003. *Pengelolaan Komponen Epidemik untuk Menekan Hawar Pelepah Daun Padi (Rhizoctonia solani)*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 157 p.
- Nuryanto, B., A. Priyatmojo, B. Hadisutrisno, & B. Hendrosunarminto. 2010. Hubungan antara Inokulum Awal Patogen dengan Perkembangan Penyakit Hawar Upih pada Padi Varietas Ciherang. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 16: 55–61.

- Nuryanto, B. 2011. *Varietas, Kompos dan Cara Pengairan sebagai Komponen Pengendali Penyakit Hawar Upih*. Disertasi. Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 126 p.
- Nuryanto, B., A. Priyatmojo, dan B. Hadisutrisno. 2014. Pengaruh Tinggi Tempat dan Tipe Tanaman Padi terhadap Keparahan Penyakit Hawar Pelelah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 33: 1–8.
- Prasad, B. & G.C. Eizenga. 2008. Rice Sheath Blight Disease Resistance Identified in *Oryza* spp. Accessions. *Plant Disease* 92: 1503–1509.
- Priyatmojo, A. 2006. Tipe Mating pada Empat Isolat *Thanatephorus cucumeris* (Anamorph: *Rhizoctonia solani*) Anastomosis Group (AG) I-1C. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 2: 112–122.
- Radjaguguk, B. 2004. Developing Sustainable Agriculture of Tropical Peatland. Wise Use of Peatlands, p. 707–712. In J.J. Paivaven. (ed.), *Proceedings of the 12th International Peat Congress*. Tempere, Finland, 6–11 June 2004.
- Savary, S., L. Willocquet, F.A. Elazegul, N.P. Castilla, & P.S. Teng. 2000. Rice Pest Constrain in Tropical Asia: Quantification of Yield Losses Due to Rice Pest in Range of Production Situations. *Plant Disease* 84: 357–369.
- Semangun, H. 2008. *Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. 2nd Ed. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 475 p.
- Setiabudi, D. & S. Kartaatmadja. 2002. Efisiensi Penggunaan Air dan Hubungannya dengan Produktivitas Padi Sawah di Wilayah Layan Irigasi Waduk Pondok, Ngawi. *Jurnal Penelitian Pertanian* 21: 11–17.
- Sullivan, P. 2003. *Organic Rice Production*. <http://www.attra.ncat.org>, diakses 9/1/11.
- Suparyono & Sudir. 1999. Peran Sklerosia dan Bentuk Lain Pathogen *Rhizoctonia solani* Kuhn, sebagai Sumber Inokulum Awal Penyakit Hawar Pelelah Padi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 5: 7–12.
- Suriadikarta, D.A. & A. Adimihardja. 2001. Penggunaan Pupuk dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Lahan Sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian*. 20: 144–152.
- Syamsuddin. 2008. *Pertumbuhan dan Hasil Padi pada Dua Jenis Tanah dan Berbagai Lebar Bedengan Sistem Genangan dalam Parit*. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 143 p.
- Weller, D.M., J.M. Raaijmakers, N.B. McSpadden-Gardener, & L.S. Thomashow. 2002. Microbial Population Responsible for Specific Soil Suppressiveness to Plant Pathogens. *Annual Review Phytopathology* 40: 309–348.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media, Yogyakarta. 128 p.
- Wolf, B. & G.H. Snyder. 2003. *Sustainable Soils: The Place of Organic Matter in Sustaining Soils and their Productivity*. Food Products Press. New York, London, Oxford. 352 p.
- Wolfe, D.W. 2001. *Tales from The Underground: A Natural History of Subteranean life*. Perseus Publishing, Cambridge, Massachusetts. 221 p.