

# PENYAKIT TANAMAN KAPAS DAN PENGENDALIANNYA

Cece Suhara dan Titiek Yulianti<sup>\*)</sup>

## PENDAHULUAN

Penyakit tanaman didefinisikan sebagai gangguan fisiologis yang terjadi secara terus-menerus oleh satu atau lebih agen penyebab penyakit selama pertumbuhan. Penyebab penyakit dibedakan menjadi dua, yaitu penyebab biotik dan abiotik. Penyebab biotik adalah golongan nematoda dan mikroorganisme lain seperti cendawan, bakteri, virus, mikoplasma, dan lain-lain. Sedangkan penyebab abiotik misalnya kekurangan hara, ke-  
racunan, sambaran petir, dan lain-lain.

Timbulnya penyakit tanaman akibat adanya interaksi antara patogen, tanaman inang, dan faktor lingkungan yang cocok. Di Indonesia sampai dengan saat ini, penyakit pada tanaman kapas masih belum begitu penting dibandingkan gangguan hama, meskipun pada daerah tertentu seperti di Tuban dan sekitarnya ada penyakit busuk arang yang sangat merugikan pada saat cuaca kering, dan di daerah Sulawesi Selatan pernah dilaporkan adanya serangan penyakit hawar bakteri yang sangat merugikan pada saat cuaca lembap. Di samping itu ada juga penyakit yang sering terjadi pada tanaman muda sampai umur  $\pm 30$  hari yang menyebabkan robohnya tanaman kapas (disebut penyakit rebah kecambah atau *damping-off*) yang disebabkan oleh jamur patogen. Sedangkan di luar negeri, kerusakan akibat berbagai penyakit rata-rata sebesar  $\pm 13,1\%$  per tahunnya, yang penting adalah penyakit kecambah, layu, dan busuk buah (Watkins 1981a).

Usaha pengendalian penyakit tanaman kapas sampai saat ini masih belum banyak dilakukan. Meskipun demikian cara pengendalian penyakit perlu diketahui sebagai persiapan apabila suatu saat nanti ada eksplosi penyakit, seperti penyakit busuk arang (*Charcoal rot*) yang terjadi di Tuban pada tahun 1985–1986 yang dapat menurunkan hasil sebesar 25% (Balittas 1987).

## GEJALA PENYAKIT DAN EPIDEMIOLOGI

### 1. Penyakit Benih

Penyakit ini terjadi di gudang penyimpanan akibat serangan jamur maupun bakteri. Jamur yang sering timbul pada penyimpanan benih kapas yaitu *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Rhizopus* sp., dan *Mucor* sp., sedangkan bakterinya adalah *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum* (E.F. Smith) Dow. (Hallowin dan Bourland 1981).

---

<sup>\*)</sup> Masing-masing Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

Tanda benih yang terserang jamur lebih mudah dilihat dibanding yang terserang bakteri. Benih yang terserang jamur *Fusarium* terlihat permukaannya ada miselium berwarna putih kekuningan sampai agak merah jambu, sedangkan yang terserang jamur *Aspergillus* berwarna hijau, kuning, atau hitam, dan yang terserang jamur *Rhizopus* atau *Mucor* ada benang miselium lebih besar dibanding kedua jamur sebelumnya, berwarna putih dengan bintik-bintik hitam. Adanya jamur ini menyebabkan vigor benih menurun, busuk, akar kecambah tidak normal, dan lebih rentan terhadap penyakit rebah kecambah (*damping-off*).

Penyakit benih berkembang baik pada gudang penyimpanan dengan kelembapan udara lebih dari 20% atau benih yang kurang kering saat disimpan (kadar airnya lebih dari 8%). Benih yang dipanen pada cuaca banyak hujan bila disimpan berisiko lebih besar terserang jamur dibanding benih yang dipanen pada saat cuaca terang. Demikian juga benih yang berkabu-kabu lebih mudah dan sering ditumbuhi jamur dibanding benih tanpa kabu-kabu.

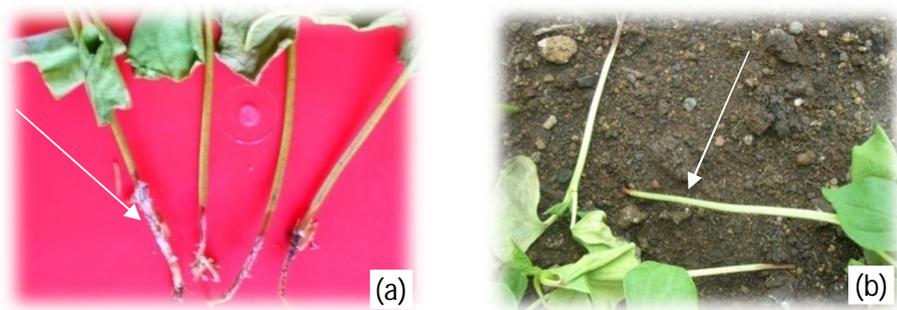
## **2. Penyakit Rebah Kecambah (*Damping-off*)**

Penyakit rebah kecambah merupakan salah satu masalah yang sering dihadapi di beberapa negara penanam kapas. Di Amerika Serikat kerugian yang ditimbulkan oleh penyakit ini antara tahun 1952–1981 mencapai 2,8% per tahun dan pada tahun 1989/1990 mencapai 3,7% (Davis *et al.* 1981; Hillocks 1992a). Brown dan McCarter (1976) melaporkan bahwa penyakit rebah kecambah di Georgia pada tahun 1973 dan 1974 menurunkan hasil kapas berbiji sebesar 28,26% dan 11,84%. Di Indonesia, penyakit ini ditemukan di semua daerah penanaman kapas, meskipun sampai saat ini belum ada data tentang besarnya kerugian akibat penyakit tersebut. Penyakit rebah kecambah dapat terjadi mulai kecambah yang belum muncul di permukaan tanah sampai tanaman muda berumur 30 hari. Penyebabnya adalah beberapa jamur, yaitu *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Rhizoctonia solani* Kuhn, dan *Fusarium* spp. (Davis *et al.* 1981; Hillocks 1992a). Di Indonesia yang sering dijumpai adalah jamur *S. rolfsii* dan *R. solani*.

Gejala penyakit rebah kecambah adalah benih atau kecambah yang belum muncul di atas permukaan tanah menjadi busuk (*preemergence damping-off*), serta kecambah yang telah muncul di atas permukaan tanah busuk pada pangkal batang berwarna cokelat, atau pangkal batang mengecil berwarna cokelat seperti tergencet, dan tanaman roboh (*postemergence damping-off*). Kadang-kadang pada pangkal batang ditemukan miselium jamur berwarna putih atau *sclerotia* bulat berwarna cokelat (Gambar 1).

Penyakit ini dipacu oleh benih yang ditanam kurang baik atau berjamur, suhu tanah antara 24-32°C dan kelengasan tanah antara 20-80% dari kapasitas lapang. Hillocks (1992a) menyebutkan bahwa benih kapas yang berkecambah pada suhu tanah 18°C terbebas dari serangan jamur *R. solani*. Demikian juga lingkungan dan kesalahan teknik budi daya yang dapat menunda benih berkecambah, misalnya tabur benih terlalu dalam, aerasi tanah jelek sehingga kecambah terhambat pertumbuhannya akan dapat memperparah pe-

nyakit rebah kecambah. Selain itu, herbisida pratumbuh juga dapat mendorong serangan *R. solani* (Davis *et al.* 1981). Patogen rebah kecambah dapat bertahan cukup lama di dalam tanah dan pada sisa-sisa tanaman karena mempunyai sklerotia maupun kemampuan kompetisi secara saprofitik yang tinggi. Tetapi menurut Hillocks (1992a), peningkatan C akan menurunkan kemampuan kompetisi secara saprofitik, sehingga penambahan bahan organik yang meningkatkan C : N rasio dapat menurunkan populasi jamur tersebut. Demikian juga kecambah yang cepat tumbuh dan pertumbuhannya baik dapat terhindar dari penyakit rebah kecambah, karena semakin bertambah umur tanaman kapas semakin tahan.

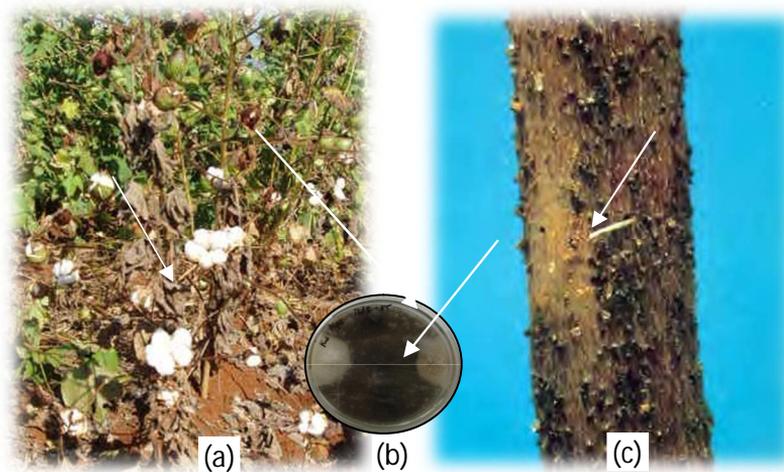


Gambar 1. Gejala penyakit rebah kecambah yang disebabkan oleh (a) jamur *Sclerotium rolfsii* dan (b) jamur *Rhizoctonia solani* Kuhn

### 3. Penyakit Busuk Arang (*Charcoal Rot*)

Penyakit busuk arang pertama kali ditemukan di India pada tanaman kapas, yute, dan kacang tanah, yang dapat menurunkan hasil kapas di India sebesar 7,14–31,58%. Di USA penyakit busuk arang dapat ditemukan di Oklahoma dan Texas (Kenerley dan Jeger 1992). Di Indonesia, penyakit tersebut pertama kali dilaporkan oleh Dalmadiyo dan Yulianti (1984) di Tuban dan Lamongan pada musim tanam tahun 1983/1984. Pada tahun 1986/1987 dilaporkan menurunkan hasil kapas di Tuban sebesar 25% (Balittas 1987). Penyebab penyakit busuk arang adalah *Botryodiplodia phaseoli* (Maubl.) Thir. (Rangaswami 1975) dengan sinonimnya *Macrophomina phaseoli* (Maubl.) Ashby, *Macrophomina phaseolina* (rassi) Goid, atau *Rhizoctonia bataticola* (raubl.) Butl. (Kenerley dan Jeger 1992).

Gejala penyakit busuk arang adalah daun-daun menguning kemudian berubah menjadi cokelat. Tanaman secara berangsur-angsur menjadi layu, kemudian kering dan akhirnya mati; buah yang terbentuk gagal dipanen karena terganggu proses penuaannya. Tanaman yang sakit mudah sekali dicabut karena pangkal batang busuk, kering, berwarna cokelat hitam (Gambar 2).



Gambar 2. Gejala penyakit busuk arang (*Charcoal rot*) (a) tanaman layu dan mati, pangkal batang busuk berwarna hitam (Foto: Ir. Budi Hariyono, MP.); (b) jamur berwarna hitam pada media agar; dan (c) Mikrosklerotia (Foto: Kliejunas 1990)

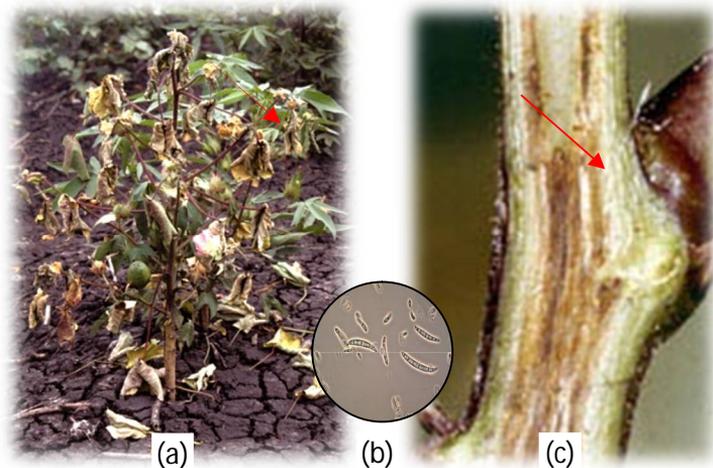
Kenerley dan Jeger (1992) juga menyebutkan bahwa pada tanah lempung berpasir (*sandy loam*) dengan populasi awal patogen 40 sklerotia per gram tanah; pH tanah 8,3; dan kelengasan 25% mampu menimbulkan 50% tanaman sakit. Lebih lanjut disebutkan bahwa pupuk N dapat menurunkan penyakit akibat menghambat kolonisasi di akar, sehingga pada tanah lempung liat berpasir (*sandy clay loam*) dengan penambahan pupuk N (sodium nitrat atau amonium sulfat) dapat menurunkan populasi patogen dan penyakit busuk arang di tanah tersebut.

#### 4. Penyakit Layu Vaskuler (*Vascular Wilt Disease*)

Penyakit ini hanya kadang-kadang muncul dengan tingkat serangan rendah. Hal ini disebabkan sebagian besar kapas introduksi dari USA telah mewarisi ketahanan terhadap penyakit layu vaskuler terutama penyakit layu *Fusarium*. Penyakit layu vaskuler ini disebabkan oleh jamur *Verticillium* spp. dan *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (Atk.) Snyder & Hansen (Kappelman dan Smith 1981; Kenerley dan Jeger 1992), sedangkan di Indonesia yang sering ditemukan penyebabnya adalah jamur *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (Dalmadiyo dan Yulianti 1984). Gejalanya adalah tanaman kerdil, daun menguning, dan tanaman layu, pangkal batang busuk berwarna cokelat. Apabila batang disayat atau dibelah akan terlihat alur-alur berwarna cokelat pada berkas silemnya (Gambar 3).

Jamur *F. oxysporum* f. sp. *vasinfectum* dapat bertahan cukup lama dalam tanah dan sisa-sisa tanaman maupun bahan organik, cocok pada tanah berpasir yang agak asam, dan

pertumbuhan optimum miselium jamur tersebut pada suhu 27°C, serta adanya nematoda puru akar akan meningkatkan keparahan penyakit layu tersebut (Kappelman dan Smith 1981).



Gambar 3. Gejala penyakit layu *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* (a) Daun menguning, tanaman layu dan mati, (b) Makrokonidia *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*, dan (c) Batang busuk berwarna coklat terlihat garis-garis berwarna coklat

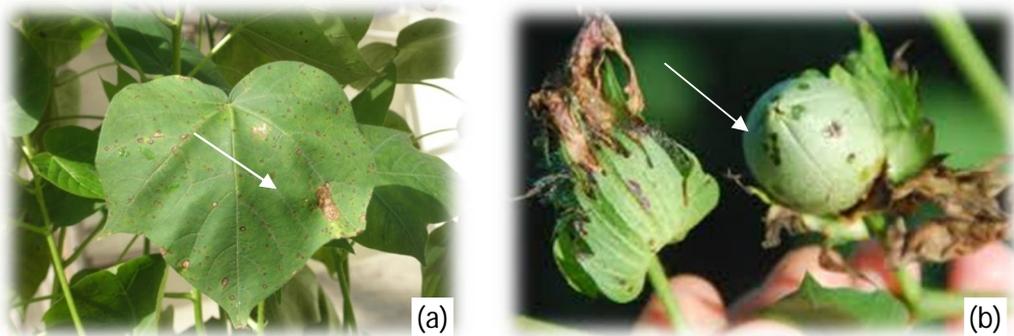
## 5. Penyakit Hawar Bakteri (*Bacterial Blight Disease*)

Penyakit hawar bakteri ini telah lebih dari 80 tahun dilaporkan menyerang tanaman kapas. Di Amerika Serikat penyakit ini pernah dilaporkan menimbulkan kehilangan hasil sebesar 73.000 bal. Kehilangan hasil kapas akan lebih besar apabila serangan pada daun diikuti oleh serangan bakteri pada buah (Pinckard *et al.* 1981). Di Indonesia, penyakit hawar bakteri tersebut dapat ditemukan di beberapa daerah penanaman kapas terutama di daerah Cikoang, Sulawesi Selatan dan diperkirakan menimbulkan kerugian sebesar 10–23% (Yulianti dan Ibrahim 1998). Penyebab penyakit hawar bakteri adalah bakteri *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum* (Smith) Dye (Pinckard *et al.* 1981). Bakteri dapat menyerang tanaman kecil, tanaman dewasa, dan buah kapas.

Gejalanya adalah pada kotiledon tanaman kecil timbul bercak kering yang bersudut; sehingga disebut penyakit bercak bersudut (*angular leaf spot*); sedangkan pada tanaman dewasa, selain bercak bersudut juga dapat berupa busuk pada tulang daun dan lamina di sekitarnya maupun dapat berkembang ke ranting; pada buah berupa bercak coklat tidak beraturan dan mengakibatkan buah kapas menjadi busuk (Gambar 4).

Faktor luar yang mendorong perkembangan penyakit hawar bakteri tersebut adalah suhu yang agak tinggi yaitu antara 30–36°C dan kelembapan udara tinggi yaitu 80%

(Pinckard *et al.* 1981). Demikian juga Allen (1988) menyebutkan bahwa penyakit hawar bakteri berkembang cepat pada suhu antara 30–36°C dan kelembapan udara di atas 85%. Bakteri patogen tersebut dapat bertahan pada biji kapas yang berkabu-kabu dan akan terbawa kembali ke pertanaman berikutnya apabila biji tersebut digunakan sebagai benih. Selain itu angin, hujan, embun, dan air irigasi dapat membantu penyebaran bakteri; demikian juga bekas gigitan serangga pada buah kapas menjadi salah satu jalan terjadinya infeksi bakteri ke dalam buah kapas.



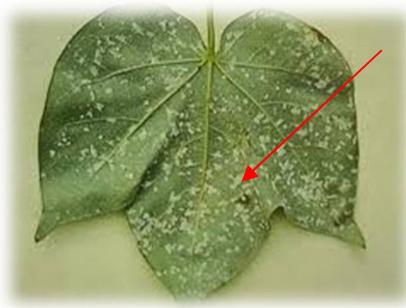
Gambar 4. Gejala penyakit hawar bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum* (a) pada daun, (b) pada buah

## 6. Penyakit Embun Tepung (*Areolate Mildew*)

Penyakit embun tepung jarang menimbulkan kerugian pada pertanaman kapas di berbagai negara. Penyakit ini di Indonesia dapat ditemukan di semua daerah penanaman kapas (Yulianti dan Ibrahim 1996).

Penyakit ini terjadi apabila cuaca berangin dan kelembapan di sekitar tanaman tinggi, terutama bagian bawah. Penyebabnya adalah jamur *Ramularia areola* Her. (Bell 1981), dengan gejala pada permukaan daun terdapat seperti tepung atau benang-benang berwarna putih, apabila cuaca kemudian kering maka pada bekas benang jamur tersebut timbul bercak nekrosis berwarna cokelat (Gambar 5). Pada iklim subtropik ditemukan bentuk *perfect*-nya, yaitu *Mycosphaerella areola*. Jamur ini bertahan pada sisa-sisa tanaman pada musim dingin dan membentuk *Ascospora*.

Faktor yang mendukung penyakit tepung ini adalah kelembapan udara dan curah hujan yang tinggi. Tanaman kapas yang daunnya tumbuh rimbun banyak terserang penyakit tersebut dibanding kapas yang daunnya tidak rimbun atau kapas yang berdaun okra (Bell 1981).

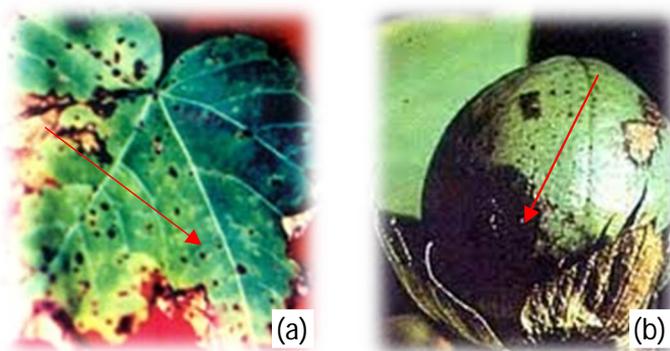


Gambar 5. Gejala penyakit tepung (*Areolate mildew*) massa seperti tepung atau benang miselium jamur berwarna putih pada permukaan daun, apabila mengering akan terjadi bercak nekrosis berwarna cokelat

## 7. Penyakit Antraknose (*Anthrachnose*)

Penyakit antraknose jarang menimbulkan masalah pada pertanaman kapas, baik di Indonesia maupun di luar negeri. Penyakit ini timbul bila keadaan tanaman lemah dan kelembapan udara cukup tinggi. Penyebabnya adalah jamur *Glomerella gossypii* Edg. (Davis 1981). Di Indonesia penyebabnya yang sering ditemukan adalah jamur *Gloeosporium* sp. yang merupakan bentuk tidak sempurna dari jamur *G. gossypii*. Gejala penyakit antraknose adalah nekrosis pada kotiledon yang baru tumbuh, sedangkan pada tanaman dewasa terdapat bercak cokelat di tengah atau tepi daun yang seringkali menyatu menjadi bercak besar (Gambar 6).

Faktor yang mendorong keparahan penyakit antraknose adalah pertumbuhan tanaman lemah, kecambah lambat pertumbuhannya sehingga kotiledon mudah terkena percikan tanah yang dapat membawa jamur patogen, cuaca lembap, dan banyak hujan.

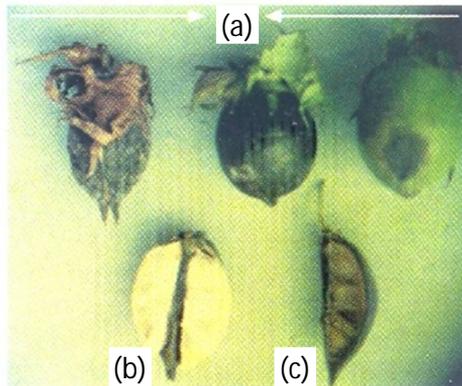


Gambar 6. Gejala penyakit tepung antraknose (*Anthrachnose*) (a) bercak nekrosis berwarna cokelat pada tepi daun; (b) bercak cokelat kehitaman pada buah

## 8. Penyakit Busuk Buah (*Boll Rot*)

Menurut Pinckard *et al.* (1981) penyakit busuk buah kapas di Oklahoma dan Texas, USA menurunkan hasil rata-rata 2% per tahunnya, dan di Delta Louisiana-Mississippi dapat menurunkan hasil sampai 50%. Demikian juga Hillocks (1992b) menyebutkan bahwa penurunan hasil serat akibat penyakit ini di USA pada tahun 1988 sebesar 5%, tetapi di daerah Georgia dan North Carolina mencapai 20%. Di Indonesia, penyakit busuk buah ini dapat ditemukan di semua daerah penanaman kapas terutama pada musim hujan (Yulianti dan Ibrahim 1996). Penyebab penyakit busuk buah kapas cukup banyak, antara lain bakteri *Xanthomonas campestris* pv *malvacearum*, jamur *Fusarium* spp., *Glomerella* (*Gloeosporium*) *gossypii*, *Diplodia gossypina*, *Phytophthora* sp., *Aspergillus* sp., dan *Rhizopus* sp.

Gejalanya adalah bercak cokelat pada kulit buah yang terus berkembang dan akhirnya buah menjadi busuk, kadang-kadang pada permukaan buah kapas tumbuh miselium yang berwarna putih, putih kekuningan, merah jambu, cokelat sampai hitam tergantung jamur yang menyerangnya. Pembusukan dapat terjadi di dalam buah kapas sehingga serat yang dihasilkan mutunya jelek dan rapuh (Gambar 7).



Gambar 7. Gejala penyakit busuk buah (*Boll rot*) (a): perkembangan gejala busuk buah (b): buah sehat, seratnya putih; (c) buah sakit seratnya hitam

Faktor utama yang mendukung penyakit busuk buah adalah kelembapan udara yang tinggi, curah hujan, dan kesuburan tanah. Di daerah Georgia dan North Carolina yang lembap dan Delta Louisiana-Mississippi yang curah hujannya lebih tinggi dan tanahnya lebih subur menunjukkan kejadian busuk buah yang lebih besar. Selain itu juga adanya bekas gigitan serangga dapat menjadi jalan infeksi patogen busuk buah kapas.

## PENGENDALIAN PENYAKIT

### Sanitasi

Usaha ini dilakukan untuk mengurangi sumber penyakit dan mencegah peningkatan dan penyebaran penyakit. Adapun caranya dapat dilakukan dengan mencabut sisa-sisa tanaman sebelumnya, mencabut tanaman sakit, dan memetik buah yang busuk kemudian dikumpulkan pada satu tempat untuk dimusnahkan.

### Penggunaan Varietas Tahan

Varietas tahan penyakit merupakan cara pencegahan timbulnya penyakit yang paling efektif. Ada beberapa varietas kapas yang telah diketahui ketahanannya terhadap suatu penyakit, yaitu Reba BTK 12 tahan terhadap penyakit busuk arang, demikian juga LRA 5166 (Yulianti *et al.* 1990a; 1990b). Sedangkan varietas lain seperti Kanesia 1 tahan terhadap penyakit hawar bakteri tetapi rentan-moderat terhadap penyakit rebah kecambah, Kanesia 5 tahan terhadap penyakit hawar bakteri tetapi rentan-moderat terhadap penyakit rebah kecambah, dan Kanesia 7 tahan terhadap penyakit rebah kecambah dan hawar bakteri (Tabel 1).

### Penggunaan Benih Tanpa Kabu-kabu

Penggunaan benih tanpa kabu-kabu dapat mencegah terjadinya penyakit hawar bakteri yang terbawa oleh benih (Bird *et al.* 1981) dan akan menghasilkan pertumbuhan tanaman muda yang seragam dan sehat sehingga akan lebih tahan terhadap serangan penyakit rebah kecambah (Hillocks 1992a).

### Tanam Serempak Tepat Waktu dan Tidak Terlalu Dalam

Tanam kapas pada waktu yang tepat sesuai MPL dan serempak dapat menghindari terjadinya stres air pada saat tanaman memasuki fase generatif atau kelebihan air pada saat buah menjelang tua. Hal ini dapat mencegah terjadinya penyakit busuk arang dan penyakit busuk buah kapas (Watkins 1981b; Hillocks 1992b). Penanaman benih pada lubang tanam kurang dari 5 cm dan kemudian ditutup pasir atau abu dapat mengurangi serangan penyakit rebah kecambah (Davis *et al.* 1981; Hillocks 1992a).

### Pupuk Kandang

Penggunaan pupuk kandang akan memperbaiki struktur tanah sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan lebih tahan terhadap penyakit antara lain penyakit busuk arang. Sedangkan penambahan unsur karbon (C) yang meningkatkan ratio C : N akan mengurangi populasi jamur *R. solani* dan menurunkan keparahan penyakit rebah kecambah (Hillocks 1992a).

Tabel 1. Tingkat ketahanan beberapa aksesi/galur/varietas kapas terhadap penyakit

Aksesi/Galur/Varietas	Tingkat ketahanan patogen		
	<i>S. rolf sii</i>	<i>R. solani</i>	<i>X. campestris. pv. malvacearum</i>
Aksesi/Galur			
1 GM5/U/2/4B PA	moderat	moderat	rentan
2 KI-74	tahan	tahan	tahan
3 MAR CABUCD3H 1-86	tahan	tahan	rentan
4 MAR CD37HPIH-1-1-86	rentan	moderat	rentan
5 MAR LBBCD3H 1-87	rentan	moderat	-
6 MAR CA-HUG-BEH 1-1-86	rentan	moderat	-
7 MAR C-5-HUG2-BES-2-87	rentan	moderat	-
8 MAR LBBC-4-BCHUS 1-7	tahan	tahan	tahan
9 MAR CABUS 2-86	moderat	rentan	-
10 MAR LBBCHU 2 GS 1-87	rentan	tahan	tahan
11 VN-40	moderat	rentan	
12 NSIC-CT-11	moderat	rentan	
13 Nu Cotn DP 5690	moderat	rentan	
14 Lockett 77	moderat	rentan	
15 Tashkent 2	moderat	rentan	
16 98030/10 (DPL Acala 90 x Taskhkent-2)	moderat	rentan	
17 (135x182)(351x268)/9	moderat	rentan	
18 (135x182)(351x268)/10	moderat	rentan	
19 (339x448)/2	moderat	rentan	
20 (135x182)/8	moderat	rentan	
21 (135x182)/10	moderat	rentan	
22 KI-582	moderat	rentan	
23 KI-584	moderat	tahan	
24 KI-592	moderat	tahan	
25 KI-602	moderat	rentan	
26 KI-609	tahan	moderat	
27 KI-616	tahan	tahan	
28 KI-28	moderat	moderat	
29 KI-29	moderat	moderat	
30 KI-43	moderat	moderat	
31 KI-47	tahan	moderat	
32 KI-97	tahan	moderat	
33 KI-98	moderat	rentan	
34 KI-131	moderat	rentan	
35 KI-453	moderat	rentan	
36 01006/1	moderat	moderat	rentan
37 01012/3	rentan	moderat	rentan
Varietas			
1 Kanesia 1	rentan	moderat	tahan
2 Kanesia 5	moderat	rentan	tahan
3 Kanesia 6	rentan	rentan	rentan
4 Kanesia 7	tahan	tahan	tahan
5 Kanesia 8	rentan	tahan	rentan

## **Pengendalian Kimiawi**

Pengendalian secara kimiawi dilakukan apabila suatu penyakit sering menimbulkan masalah di suatu daerah dan belum ditemukan cara pengendalian lain yang efektif. Ada beberapa fungisida berbahan aktif mankoseb, benomil dapat digunakan untuk mencegah dan menghambat perkembangan penyakit. Konsentrasi kedua fungisida tersebut antara 0,25–0,50 ml formula dagang/ml air.

Yulianti *et al.* (1998) melaporkan bahwa aplikasi pentachloro nitrobenzene (PCNB) bentuk pasta melalui tanah dengan konsentrasi bahan aktif 0,5 ppm maupun melalui benih dengan dosis 2 g bahan aktif/kg benih dapat menurunkan penyakit busuk arang sehingga hasil kapas berbiji naik sebesar 17,60%.

## **Pengendalian Biologi**

Penggunaan mikrobia antagonis *Trichoderma* spp. dapat mengendalikan penyakit rebah kecambah. Penggunaannya dilakukan bersamaan tanam kapas. Mikrobia antagonis yang digunakan sebaiknya diperoleh dari daerah pertanaman kapas yang sering terjadi serangan rebah kecambah. Salah satu spesies yang ada di Balittas dan efektif mengendalikan penyakit rebah kecambah di rumah kaca maupun lapangan (Inlittas Karangploso dan IP2TP Pasirian) adalah *Trichoderma viride*. Kemampuan jamur antagonis tersebut dalam menekan patogen antara lain secara parasit (menginfeksi patogen), mengeluarkan racun, lebih adaptif terhadap lingkungan sehingga mampu tumbuh lebih cepat dan dapat mende-sak pertumbuhan jamur patogen rebah kecambah (Yulianti dan Ibrahim 1996).

Perbanyakan jamur *Trichoderma* sp. tersebut dapat dilakukan dengan menumbuhkan pada media sekam, serbuk gergaji, maupun campuran dedak padi dengan lempung kaolin. Formulasi antagonis tersebut dalam campuran dedak dan lempung kaolin yang langsung diaplikasi dengan dosis 0,1 g formulasi/50 benih kapas dapat menurunkan kejadian penyakit rebah kecambah sebesar 78,04%. Setelah disimpan selama 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan berturut-turut masih dapat menurunkan penyakit rebah kecambah masing-masing sebesar 63,99%; 58,94%; dan 54,40% (Yulianti *et al.* 1998).

## **PENUTUP**

Penyakit tanaman ditimbulkan akibat adanya interaksi antara patogen, tanaman inang, dan faktor lingkungan yang cocok. Sampai dengan saat ini penyakit pada tanaman kapas di Indonesia masih belum banyak diperhatikan dibandingkan gangguan hama. Usaha pengendalian penyakit tanaman kapas sampai saat ini masih belum banyak dilakukan, selain melakukan “*seed treatment*” pada biji yang akan dijadikan benih. Teknik pengendalian penyakit yang efektif dan efisien harus mulai diteliti untuk mengantisipasi apabila suatu saat nanti terjadi gangguan penyakit di lokasi pertanaman kapas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, S.J. 1988. Diseases of Cotton. Agfact P5. AB3. Department of Agriculture. New South Wales. 7 p.
- Balittas. 1987. Studi Penjajagan Penyakit Layu Tanaman Kapas di Tuban. Laporan Bulanan Balittas, Bulan Juni 1987. 25 hlm.
- Bell, A.A. 1981. Areolate mildew. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 32–35.
- Bird, L.S., L.A. Brinkerhoff & R.G. Davis. 1981. Bacterial blight. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 25–28.
- Brown, E.A. & S.M. McCarter. 1976. Effect of seedling disease cause by *Rhizoctonia solani* in subsequent and yield of cotton. *Phytopathology* 66:111–115.
- Dalmadiyo, G. & T. Yulianti. 1984. Gejala Layu pada Tanaman Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) di Tuban. Makalah pada Seminar Fitopatologi Regional I di Surabaya, 24 September 1984. 5 hlm.
- Davis, R.G. 1981. Antracnose. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 30–31.
- Davis, R.G., L.S. Bird, A.Y. Chambers, R.H. Garber, C.R. Howell, E.B. Minton, R. Sterne & L.F. Jhonson. 1981. Seedling disease complex. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 13–20.
- Halloin, J.M. & F.M. Bourland. 1981. Deterioration of planting seed. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 11–13.
- Hillocks, R.J. 1992a. Seedling diseases. *In* Hillocks, R.J. (ed.) Cotton Diseases. CAB International, Wallingford. p. 1–37.
- Hillocks, R.I. 1992b. Fungal diseases of boll. *In* Hillocks, R.I. (ed.) Cotton Diseases. CAB International, Wallingford. p. 239–261.
- Kappelman, A.J. & S.N. Smith. 1981. Fusarium wilt-nematode complex. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 40–41.
- Kenerley, C.M. & M.I. Jeger. 1992. Fungal diseases of root and stem. *In* Hillocks, R.I. (ed.) Cotton Diseases. CAB International, Wallingford. p. 161–189.
- Kliejunas, J.T. 1990. Charcoal root disease. *In* P.B. Hamm, S.J. Campbell & E.M. Hansen (eds.) Growing Healthy Seedlings: Identification and Management of Pests in Northwest Forest Nurseries. Forest Pest Management, U.S. Department Agriculture, Forest Service, Pasific Northwest Region, and Forest Research Laboratory, College of Forestry, Oregon State University. p. 30–31.
- Pinckard, J.A, L.I. Ashworth, J.F. Snow, T.E. Rusell, R.W. Roncandori & G.L. Sciumbato. 1981. Boll rots. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 20–24.
- Rangaswami, G. 1975. Disease of Crop Plants in India. Second Edition. Prentice-Hall of India Private Ud. New Delhi. 520 p.
- Watkins, G.M. 1981a. A cotton diseases-general concepts. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 2–10.
- Watkins, G.M. 1981b. Charcoal rot. *In* Watkins, G.M. (ed.) Compendium of Cotton Diseases. American Phytopathological Society. p. 49–50.
- Yulianti, T., G. Dalmadiyo & G. Kartono. 1990a. Pengujian ketahanan beberapa varietas kapas terhadap penyakit busuk arang (*Botryodiplodia phaseoli*). *PTTS* 5(2):92–97.
- Yulianti, T., G. Dalmadiyo, N. Ibrahim & M. Sahid. 1990b. Pengaruh Tanaman Tumpang Sari Terhadap Perkembangan Penyakit Busuk Arang (*Botryodiplodia phaseoli*) pada Beberapa Varietas Kapas. Laporan Hasil Penelitian MTT 1988/1989. Balittas, Malang. 6 hlm.

- Yulianti, T. & N. Ibrahim. 1996. Penyakit Tanaman Kapas di Indonesia. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. 5 hlm.
- Yulianti, T. & N. Ibrahim. 1998. Penyakit hawar bakteri pada kapas. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Balittas, Malang. hlm. 225–229.
- Yulianti, T., N. Ibrahim, S. Rahayuningsih, M. Machfud, Subaidah, Suharto, Utomo & M. Fauzi. 1998. Studi Perbandingan Efikasi Agensia Hayati Dengan Efikasi Cara Pengendalian Lainnya dan Analisis Ekonomi Formulasi Biofungisida. Laporan Hasil Penelitian TA 1997/1998. Balittas, Malang. 13 hlm.