

PERAN INFEKSI JAMUR DALAM MEMPERPARAH KERUSAKAN
BUAH KAKAO AKIBAT SERANGAN *HELOPELTIS* sp.

THE ROLE OF FUNGAL INFECTION IN INCREASING THE DEVASTATION
OF COCOA PODS ATTACKED BY *HELOPELTIS* sp.

Toekidjo Martoredjo

Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Djungdjunan Ardy, Hermansyah dan Tri Sunardi

Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ABSTRACT

Cocoa pod devastation caused by combine inoculations between pest and pathogen, either between *Helopeltis theobromae* and *Botryodiplodia theobromae* or between *H. theobromae* and *Colletotrichum gloeosporioides*, more severe than total single inoculation only by pest (*H. theobromae*) or pathogen (*B. theobromae* or *C. gloeosporioides*).

Key word : Cocoa, Pathogenicity, Combine inoculations, *Botryodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Helopeltis theobromae*

INTISARI

Kerusakan buah kakao yang disebabkan oleh inokulasi kombinasi antara hama dan patogen, baik antara *Helopeltis theobromae* dengan *Botryodiplodia theobromae* maupun antara *H. theobromae* dengan *Colletotrichum gloeosporioides*, lebih parah daripada jumlah inokulasi tunggal oleh hama (*H. theobromae*) atau oleh patogen (*B. theobromae* atau *C. gloeosporioides*) saja.

Kata kunci : Kakao, Patogenisitas, Inokulasi kombinasi, *Botryodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Helopeltis theobromae*

PENGANTAR

Salah satu kendala keberhasilan perkebunan kakao adalah adanya hama dan penyakit (Anonim, 1988). Hama penting pada kakao di Indonesia adalah *Helopeltis* spp. (Wardoyo dan Soekirman, 1987), yaitu *Helopeltis theivora*, *H. antonii* dan *H. theobromae* (Entwistle, 1972 dan Kranz *et al.*, 1977). Hama ini dapat menurunkan produksi sebesar 63%. Menurut Situmorang (1972) hama ini selain menyerang buah dapat juga menyerang tunas muda dan daun muda. Di samping diserang oleh *Helopeltis* buah kakao juga diserang oleh *Amblypelta* atau *Dasyneus* (Kalshoven, 1981). Di Bengkulu jenis *Dasyneus* yang terbanyak adalah *Dasyneus piperis* Chn., yang menyerang lada. *Amblypelta* sp. yang menyerang kakao di Bengkulu ukurannya sedikit lebih besar daripada *Dasyneus piperis*.

Penyakit terpenting pada kakao di Indonesia adalah busuk buah dan kangker batang oleh *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl.

(Semangun, 1988). Menurut Soemartono (1972 dalam Wardoyo dan Soekirman, 1987) di Jawa Timur penyakit ini dapat menurunkan produksi sebesar 49,8%. Busuk buah pada kakao selain disebabkan oleh *P. palmivora* juga dapat disebabkan oleh *Botryodiplodia theobromae* dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Kedua jamur ini aktif di lapangan (kebun) dan pada periode pasca panen (Kranz *et al.*, 1977 dan Martoredjo, 1984).

Di Nigeria kombinasi serangan antara jamur dengan *Helopeltis* menimbulkan kerusakan yang lebih besar daripada jumlah serangan tunggal jamur dan *Helopeltis*, begitu pula di Sri Lanka pada kombinasi serangan *Dichocrosis puncefalis* dengan *Phytophthora palmivora* (Entwistle, 1972).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis hama dan penyakit yang terdapat di Agricultural Development Centre (ADC) Kurotidur, Bengkulu dan apakah kombinasi serangan hama dengan penyakit tersebut juga lebih besar daripada jumlah serangan tunggalnya.

BAHAN DAN METODE

Bahan : biakan murni *Botryodiplodia theobromae* dan *Colletotrichum gloeosporioides* serta serangga hama *Helopeltis theobromae* diperoleh dari Kebun Percobaan Kakao di ADC Kurotidur, Bengkulu.

Cara pelaksanaan :

1. *Inventarisasi jenis hama dan patogen* dilaksanakan dengan jalan mengamati dan mengumpulkan jenis-jenis serangga yang diduga dapat menjadi hama dan buah kakao sakit dari kebun Percobaan Kakao di ADC Kurotidur, Bengkulu. Serangga hama yang didapatkan dipelihara untuk keperluan percobaan inokulasi di lapangan dan di laboratorium. Patogen hasil isolasi setelah diidentifikasi lalu dipelihara sebagai biakan murni untuk keperluan percobaan inokulasi juga.

2. *Percobaan laboratorium* dilaksanakan di laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian UNIB dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah faktor A terdiri atas 6 perlakuan, yaitu 1. kontrol, 2. inokulasi dengan *Helopeltis*, 3. inokulasi dengan *Botryodiplodia*, 4. inokulasi dengan *Colletotrichum*, 5. inokulasi dengan *Helopeltis* dan *Botryodiplodia*, 6. inokulasi dengan *Helopeltis* dan *Colletotrichum*. Faktor kedua adalah faktor B atau ukuran buah, yaitu 1. buah kecil (panjang < 8 cm), 2. buah sedang (panjang 8 - 15 cm) dan buah besar (panjang > 15 cm). Buah kakao mula-mula diinokulasi dahulu dengan seekor serangga hama lalu dimasukkan ke dalam gelas yang telah diberi kapas basah dan disungkup dengan kantong plastik selama sekitar 24 jam kemudian diinokulasi dengan suspensi spora patogen dengan kerapatan spora sekitar 10^6 spora/ml, selanjutnya diinkubasikan selama dua minggu. Pengamatan gejala serangan dilakukan setiap dua hari sekali dengan jalan mengukur garis tengah gejala menggunakan penggaris berskala mm serta panjang dan lingkaran buah, selanjutnya untuk menghitung luas gejala dan luas permukaan buah serta intensitas serangan.

3. *Percobaan lapangan* dilaksanakan di Kebun Percobaan Kakao ADC Kurotidur,

Bengkulu dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial seperti yang dilaksanakan di Laboratorium. Buah kakao yang akan diperlakukan dipilih di kebun sesuai dengan jumlah dan ukurannya selanjutnya disungkup dengan kantong plastik transparan agar tidak diganggu oleh serangga hama dan patogen secara alami. Inokulasi serangga dan patogen sama dengan di laboratorium, sedang pengamatan dilakukan setiap minggu sekali selama sebulan. Cara pengamatan sama dengan di laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Inventarisasi hama dan patogen* menemukan dua macam serangga hama yaitu *Helopeltis theobromae* dan *Amblypelta* sp. atau *Dasyneus* sp. Dari hasil pengamatan langsung di bawah mikroskop didapatkan 3 patogen, yaitu *Botryodiplodia theobromae* Pat., *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. dan *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. Namun demikian kami hanya berhasil memperoleh biakan murni *B. theobromae* dan *C. gloeosporioides* saja.

Meskipun di dalam inventarisasi serangga hama diperoleh dua jenis, tetapi di dalam percobaan ini hanya digunakan satu jenis saja, yaitu *Helopeltis theobromae*, karena kedua jenis serangga tersebut sukar dipelihara di laboratorium hingga untuk keperluan inokulasi harus didapatkan langsung dari kebun. Pada hal pada saat itu jumlah serangga hama *Amblypelta* sp. atau *Dasyneus* sp. tidak mencukupi, bahkan untuk serangga hama *H. theobromae* jumlahnya juga sangat kecil. Hal ini sebagai akibat dilaksanakannya anjuran tim peneliti pada saat kedatangan yang pertamakali kepada pengelola kebun untuk melakukan pengendalian gulma dan pemeliharaan kebun dengan pemangkasan cabang kakao yang terlalu rimbun. Sedang patogen yang digunakan dalam percobaan ini juga hanya dua jenis, yaitu *Botryodiplodia theobromae* dan *Colletotrichum gloeosporioides*, meskipun di dalam inventarisasi dengan pengamatan secara langsung juga ditemukan *Phytophthora palmivora*, tetapi jamur yang terakhir ini gagal untuk memperoleh biakan murninya.

2. *Percobaan laboratorium* menghasilkan data seperti tabel 1 yaitu pengaruh faktor A atau

macam inokulasi terhadap intensitas serangan, tabel 2 yaitu pengaruh kombinasi antara faktor A dengan faktor B terhadap intensitas serangan pada buah kakao.

Dari analisis varian terlihat bahwa untuk faktor inokulasi (A) berbeda sangat nyata, sedang untuk faktor ukuran buah (B) berbeda tidak nyata dan kombinasi antara faktor inokulasi (A) dengan faktor ukuran buah (B) berbeda nyata. Untuk mengetahui perbedaan aras dalam faktor dilakukan uji berjarak ganda Duncan.

Tabel 1. Pengaruh faktor inokulasi (A) terhadap intensitas serangan di laboratorium

Kode	Macam inokulasi	Intensitas serangan (%)
A1	Kontrol (Ko)	0,00 a
A2	<i>Helopeltis</i> (He)	4,84 a
A4	<i>Colletotrichum</i> (Co)	19,20 b
A3	<i>Botryodiplodia</i> (Bo)	29,02 bc
A5	(He) dan (Bo)	37,76 cd
A6	(He) dan (Co)	46,71 d

Keterangan : nilai intensitas serangan yang diikuti oleh huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada tingkat kepercayaan 99%

Kerusakan akibat inokulasi hama tidak separah kerusakan akibat inokulasi patogen, bahkan secara statistik berbeda tidak nyata dengan kontrol. Virulensi *Colletotrichum* hampir sama dengan virulensi *Botryodiplodia*, oleh karena itu kombinasi inokulasi antara *Helopeltis* dengan *Colletotrichum* juga menghasilkan intensitas serangan yang hampir sama dengan kombinasi inokulasi antara *Helopeltis* dengan *Botryodiplodia*. Serangan bersama menimbulkan kerusakan yang lebih berat dari jumlah serangan tunggal (Tabel 1).

Tabel 2. Pengaruh kombinasi antara faktor inokulasi (A) dengan faktor ukuran buah (B) terhadap intensitas serangan di laboratorium

Kode	Kombinasi A x B	Intensitas serangan (%)
A1B1	(Ko)x(Bk)	0,00 a
A1B2	(Ko)x(Bs)	0,00 a
A1B3	(Ko)x(Bb)	0,00 a
A2B3	(He)x(Bb)	1,30 a
A2B2	(He)x(Bs)	2,57 a
A2B1	(He)x(Bk)	10,67 ab
A3B1	(Bo)x(Bk)	11,73 ab
A4B3	(Co)x(Bb)	12,73 ab
A4B2	(Co)x(Bs)	22,20 abc
A4B1	(Co)x(Bk)	22,67 abcd
A5B3	(HexBo)x(Bb)	23,00 abcd
A6B3	(HexCo)x(Bb)	33,30 bcde
A6B2	(HexCo)x(Bs)	34,07 bcde
A3B3	(Co)x(Bb)	35,00 bcde
A5B2	(HexBo)x(Bs)	38,77 cde
A3B2	(Bo)x(Bs)	40,33 de
A5B1	(HexBo)x(Bk)	51,50 ef
A6B1	(HexCo)x(Bk)	72,72 f

Keterangan : nilai intensitas serangan yang diikuti oleh huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Inokulasi hama dan patogen pada berbagai ukuran buah secara statistik menimbulkan kerusakan yang berbeda tidak nyata, meskipun ada kecenderungan buah yang kecil rusak-annya lebih parah daripada buah yang besar.

Kerusakan akibat kombinasi inokulasi antara serangga dan patogen secara umum dapat dikemukakan bahwa makin kecil buah dan makin banyak yang diinokulasikan makin parah serangannya. Oleh karena itu intensitas serangan terkecil terdapat pada kontrol (tanpa diinokulasi), yaitu A1B1, A1B2 dan A1B3, sedang yang terberat terdapat pada A6B1, karena merupakan kombinasi inokulasi dengan serangga, inokulasi dengan patogen pada buah dengan ukuran kecil (tabel 2).

3. *Percobaan lapangan* menghasilkan data seperti terlihat pada tabel 3, yaitu pengaruh faktor inokulasi (A) terhadap intensitas serangan, tabel 4, yaitu pengaruh faktor ukuran buah (B) terhadap intensitas serangan dan tabel 5, yaitu pengaruh kombinasi faktor inokulasi (A) dengan faktor ukuran buah (B) terhadap intensitas serangan.

Dari analisis varian terlihat bahwa baik faktor inokulasi (A) maupun faktor ukuran buah

(B) menunjukkan berbeda sangat nyata, sedangkan kombinasi antara faktor inokulasi (A) dengan faktor ukuran buah (B) menunjukkan berbeda nyata. Untuk melihat aras dalam faktor dan faktor yang mana yang berbeda perlu dilanjutkan uji berjarak ganda Duncan.

Tabel 3. Pengaruh faktor inokulasi (A) terhadap intensitas serangan di lapangan

Kode	Macam inokulasi	Intensitas serangan (%)
A1	Kontrol (Ko)	0,00 a
A2	<i>Helopeltis</i> (He)	1,09 b
A4	<i>Colletrichum</i> (Co)	1,61 c
A3	<i>Botryodiplodia</i> (Bo)	1,89 c
A6	(He)x(Co)	4,67 d
A5	(He)x(Bo)	8,37 f

Keterangan : nilai intensitas serangan yang diikuti oleh huruf sama, berbeda tidak nyata pada tingkat kepercayaan 99%

Hasil kombinasi inokulasi antara serangga dengan patogen jauh lebih tinggi intensitas-nya dari pada jumlah inokulasi serangga dan patogen saja (tabel 3), seperti yang terjadi pada percobaan laboratorium.

Tabel 4. Pengaruh faktor ukuran buah (B) terhadap intensitas serangan di lapangan

Kode	Ukuran buah	Intensitas serangan (%)
B3	Buah besar (Bb)	2,34 a
B2	Buah sedang (Bs)	2,86 a
B1	Buah kecil (Bk)	3,60 b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada tingkat kepercayaan 99%

Buah yang ukurannya kecil (muda) intensitas serangannya lebih tinggi daripada buah yang ukurannya lebih besar (tua), seperti yang terjadi pada percobaan laboratorium (tabel 4).

Tabel 5. Pengaruh kombinasi faktor inokulasi (A) dengan faktor ukuran buah (B) terhadap intensitas serangan di lapangan

Kode	Kombinasi AxB	Intensitas serangan (%)
A1B1	(Ko)x(Bk)	0,00 a
A1B2	(Ko)x(Bs)	0,00 a
A1B3	(Ko)x(Bb)	0,00 a
A4B3	(Co)x(Bb)	1,67 a
A2B3	(He)x(Bb)	2,00 a
A2B2	(He)x(Bs)	2,00 a
A4B2	(Co)x(Bs)	2,73 a
A3B1	(Bo)x(Bk)	4,83 ab
A3B3	(Bo)x(Bb)	4,83 ab
A2B1	(He)x(Bk)	5,10 ab
A4B1	(Co)x(Bk)	8,00 b
A3B2	(Bo)x(Bs)	9,00 bc
A6B3	(HexCo)x(Bb)	9,57 bc
A6B2	(HexCo)x(Bs)	13,90 cd
A5B2	(HexBo)x(Bs)	16,23 de
A5B3	(HexBo)x(Bb)	18,80 de
A6B1	(HexCo)x(Bk)	22,33 ef
A5B1	(HexBo)x(Bk)	25,83 f

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama, berbeda tidak nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Seperti halnya hasil percobaan di laboratorium, percobaan di lapangan ini juga makin banyak inokulumnya dan makin kecil ukuran buahnya makin tinggilah intensitas serangannya. Misalnya A1B1, A1B2, dan A1B3, tanpa diinokulasi, intensitas serangannya paling rendah, sedang A4B3, A4B2, A4B1 makin besar buah makin ringan intensitas serangannya, B3 buah besar, B2 buah sedang dan B1 buah kecil, A1B3, A4B3, A5B3 atau A6B3 makin banyak yang diinokulasikan makin berat intensitas serangannya, A1 tanpa diinokulasi, A4 hanya diinokulasi satu macam inokulum (patogen saja), A5 atau A6 diinokulasi dua macam inokulum, yaitu diinokulasi dengan serangga dan diinokulasi dengan patogen.

Inokulasi kombinasi menghasilkan kerusakan yang lebih parah daripada jumlah inokulasi tunggal, mungkin hal ini karena adanya synergisme. Yang jelas dengan adanya luka bekas tusukan *Helopeltis* memberikan peluang yang jauh lebih besar untuk mengadakan penetrasi bagi patogen. Di samping itu ada kemungkinan serangga tersebut mengeluarkan suatu zat yang dapat membantu patogen untuk menimbulkan

kerusakan lebih parah, entah berupa enzim, hormon atau zat regulator yang lain. Kemungkinan lain zat yang dikeluarkan serangga dapat melemahkan inangnya hingga patogen dapat lebih mudah merusaknya. Suatu hal yang menarik meskipun secara tunggal *Botryodiplodia* cenderung sedikit lebih virulen dari pada *Colletotrichum* tetapi bila dikombinasikan dengan *Helopeltis* kemampuan *Colletotrichum* cenderung sedikit lebih tinggi dari pada *Botryodiplodia*. Jadi nampaknya kerjasama antara *Helopeltis* dengan *Colletotrichum* lebih saling membantu dari pada kerjasama antara *Helopeltis* dengan *Botryodiplodia*, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata.

Intensitas serangan serangga hama dan patogen cenderung meningkat dengan semakin kecilnya ukuran buah. Hal ini menunjukkan bahwa buah yang lebih muda (kecil) cenderung lebih disukai dari pada buah yang lebih tua (besar), mungkin karena buah yang masih muda sel selnya masih lebih lunak hingga lebih mudah ditusuk oleh serangga atau ditembus oleh patogen di samping ada kemungkinan cairan sel buah muda mengandung zat-zat yang lebih cocok bagi serangga atau patogen.

Dari hasil penelitian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Serangga penyebab kerusakan pada buah kakao adalah *Helopeltis theobromae* dan *Amblypelta* sp. atau *Dasyneus* sp., sedang patogennya adalah *Botryodiplodia theobromae*, *Colletotrichum gloeosporioides* dan *Phytophthora palmivora*.
2. Jamur *Botryodiplodia theobromae* dan *Colletotrichum gloeosporioides* dapat memperparah serangan *Helopeltis theobromae*.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (DP3M) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1988. Lokakarya Evaluasi Perlindungan Tanaman Kakao di Indonesia. Warta Penelitian dan Perkembangan Pertanian. Volume 9 Nomor 4-6.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter, 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Buegess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. 241pp.
- Enwistle, P.F. 1972. Pest of Cocoa. Longmen Group Limited. London.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. P.T. Bachtar Baru - Van Hoeve. Jakarta.
- Kranz, J., H. Schumutterer and W. Koch, 1977. Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops. Verlag Paul Parey. Berlin and Hamberg.
- Martoredjo, T., 1984. Ilmu Penyakit Pasca Panen. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Semangun, H., 1988. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada Univeristy Press. Yogyakarta.
- Situmorang, S., 1972. Laporan Hasil Pengecekan Ada Tidaknya Cocoa Mouth di Jawa Timur. Sub Balai Penelitian Jember. Tidak dipublikasikan.
- Wardoyo, S. and P. Sukirman, 1987. Major Pest and Diseases of Cocoa in Indonesia. Disampaikan pada Lokakarya Evaluasi Perlindungan Tanaman Kakao, tanggal 28 September - 2 Oktober 1987 di Lembang (Jawa Barat).