

HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING PADA TANAMAN LADA DI DAERAH BANGKA

Studies on yellow disease in black pepper on the island of Bangka

Oleh : PASRIL WAHID *)

RINGKASAN

Dua pendapat utama tentang penyebab penyakit kuning pada tanaman lada di daerah Bangka, yaitu nematoda dan faktor-faktor agronomi seperti kekurangan dan atau keracunan unsur-unsur hara. Percobaan-percobaan yang telah dilakukan antara lain percobaan budidaya serta pengujian pengaruh "mulch" dan nematisida menunjukkan, bahwa penanggulangan yang ditekankan pada perbaikan teknik bercocok tanam akan lebih berhasil. Karena itu semakin kuat dugaan, bahwa faktor-faktor agronomi lebih berperan dalam menyebabkan terjadinya penyakit kuning.

ABSTRACT

Two factors were recorded as the cause of the yellow disease on pepper, viz. nematodes and agronomical factors such as nutrients deficiency and or toxicity. The experiments having been done : cultivation trial, mulch and nematicides screening showed that controlling this disease from agronomical subject will be more effective. The agronomical factors as the main cause seem to be more stronger.

PENDAHULUAN

Sebelum tahun 1950-an Indonesia merupakan produsen lada utama di dunia. Saat ini produksi lada di negeri ini merosot dari 80 persen menjadi 30 persen dari produksi dunia. Kedudukan sebagai penghasil lada utama telah tergeser oleh Serawak dan India.

Pergeseran tersebut terutama disebabkan oleh menurunnya produksi Indonesia disatu pihak dan meningkatnya produksi dunia dilain pihak (India, Serawak, Ceylon dan Madagaskar) serta munculnya negara-negara produsen baru di Amerika Latin dan Afrika.

Menurunnya produksi lada di Indonesia terutama disebabkan oleh serangan penyakit busuk pangkal batang di Lampung dan penyakit kuning

*) Sub-bagian Agronomi Tanaman Rempah, Lembaga Penelitian Tanaman Industri, Bogor.

Spice Crops Sub-division of Agronomy, Industrial Crops Res. Inst., Bogor.

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

di Bangka. Penyakit busuk pangkal batang di Lampung telah menimbulkan kerugian sebesar 52% sedang penyakit kuning di Bangka telah menimbulkan kerusakan sebesar 32% (Anonymous, 1967).

Penyakit kuning telah dikenal sejak tahun 1930-an (Vecht, 1934). Sampai saat ini penyakit tersebut masih tetap merupakan penyakit yang berbahaya di daerah Bangka.

Atas dasar kerugian yang diderita maka penelitian kearah ini sudah lama dimulai, akan tetapi hingga tahun 1970 masalah penyakit ini masih belum terpecahkan.

Sejak tahun 1971, kembali perhatian dicurahkan untuk menanggulangi masalah ini. Antara lain telah dilakukan percobaan budidaya untuk menguji pengaruh pembuatan rorak, pemangkasan cabang bawah dan pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi; percobaan "mulch" dan nematisida untuk mengetahui pengaruh "mulch" terhadap penyembuhan dan pertumbuhan tanaman yang terserang penyakit kuning serta mencari nematisida terbaik dalam memberantas serangan penyakit.

GEJALA PENYAKIT KUNING

Menurut Vecht (1950) bermula terjadi penghambatan pertumbuhan, terutama pada musim hujan. Ujung-ujung sulur tidak lagi membentuk daun-daun baru. Secara perlahan daun-daun kehilangan warna hijau, kemudian menguning.

Perubahan mula-mula terjadi pada bagian pucuk dan akhirnya menjalar ke bagian bawah. Perubahan tersebut hampir tidak dapat dibedakan karena terjadinya seolah-olah sekaligus pada seluruh tanaman. Daun-daun yang kuning ini sangat lemah dan akhirnya gugur terutama pada musim kemarau. Adapun buahnya dapat bertahan lebih lama dari pada daunnya. Bersamaan dengan menguningnya daun, batangpun menjadi kuning dan daun berangsur-angsur gugur, sehingga tanaman menjadi gundul. Meskipun batang yang memanjat dapat bertahan lebih lama akan tetapi akhirnya juga mati. Bila pada periode gugurnya daun akar digali, ternyata akar rambut tinggal sedikit dan ujungnya berwarna coklat kehitaman. Berdasarkan penelitiannya di Serawak Waard dan Sutton (1960) melaporkan gejala-gejala keracunan Al(uminium) yang hampir sama dengan pada tanaman lada yang terserang penyakit kuning di Bangka.

Proses perkembangan penyakit tersebut biasanya berlangsung selama beberapa bulan sampai lebih dari setengah tahun (Vecht, 1950).

SEBAB-SEBAB PENYAKIT

Beberapa ahli berpendapat bahwa penyebab penyakit ini ialah *Radopholus similis* Cobb (Vecht, 1950; Christie, 1959; dan Thorne, 1961). Pendapat tersebut didukung oleh Winoto Suatmaji pada tahun 1971. Thorne (1961) menduga pula adanya beberapa gangguan lain pada akar tanaman yang terserang penyakit kuning. Sher *et al.* (1969) melaporkan bahwa meskipun *R. similis* adalah satu-satunya nematoda yang dilaporkan sebagai penyebab penyakit kuning, akan tetapi nematoda ini hanya ditemui pada satu contoh, sedang *Meloidogyne* spp., *Tylenchulus semipenetrans* dan *Rotylenchus reniformis* terdapat lebih banyak di Thailand Selatan.

Vecht (1950) memperkuat pendapatnya dengan percobaan infeksi dan mengatakan bahwa dengan pemupukan saja belum cukup untuk mengatasi hal ini. Winoto (1972) melalui percobaan pot membuktikan bahwa *Meloidogyne incognita* dan *M. javanica* dapat mengakibatkan penghambatan pertumbuhan yang serius pada tanaman lada.

Ward, sewaktu berkunjung ke Bangka pada tahun 1971 berpendapat bahwa penyakit ini terutama disebabkan oleh kekurangan dan keracunan unsur-unsur hara. Unsur-unsur yang mungkin berada dalam keadaan kekurangan adalah N, K, Ca, Mg, Mn dan "trace element" dalam taraf yang berbeda (Anonymous, 1971). Raj (1971) melaporkan pula bahwa penyebab penyakit kuning ialah *R. similis* pada tanaman yang sudah lemah akibat kekurangan unsur hara. Di Serawak yang tanahnya sama kurus seperti di Bangka dengan pemupukan yang cukup serangan penyakit kuning tidak terdapat (Ward, and Sutton, 1960).

BAHAN DAN METODA

Pengujian Pengaruh Pupuk, Rorak dan Pemangkasan.

Percobaan ini mulai dilakukan dalam bulan Pebruari 1971 di kebun petani desa Teru 12 km dari Pangkal Pinang kearah Sungai Selan.

Varietas lada yang digunakan adalah Lampung Daun Lebar. Umur tanaman satu tahun delapan bulan. Percobaan dilakukan dalam bentuk "Rancangan Acak Terbagi" dengan 24 perlakuan dan dua ulangan. Jumlah tanaman untuk setiap perlakuan 20 pohon. Setiap kotak percobaan dibatasi oleh satu baris tanaman pembatas.

Perlakuan petak utama terdiri atas : tanpa pupuk (p_0); pupuk kandang 6 kg/pohon (p_1); 100 gr ZA + 100 gr Ammophos (p_2); Rustica Yellow

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

200 gr/pohon (p_3); Rustica Yellow 200 gr + Urea 50 gr/pohon (p_4) dan Rustica Blue Special 200 gr + Urea 50 gr/pohon (p_5).

Perlakuan pada anak petak terdiri atas : tanpa rorak tidak dipangkas (r_0t_0); tanpa rorak dipangkas (r_0t_1); pakai rorak tidak dipangkas (r_1t_0) dan pakai rorak dipangkas (r_1t_1).

Ukuran rorak 100 cm panjang, 30 cm lebar dan 30 cm dalam. Dalam setiap rorak berisi empat pohon, sedang setiap plot terdiri dari lima rorak. Tanah timbunan di dalam rorak digali secara teratur dengan selang 1×6 bulan.

Pemangkasan yang dilakukan adalah pemangkasan cabang bawah setinggi 30 cm dari tanah.

Pupuk kandang dan pupuk buatan ditempatkan di dalam aluran di sekeliling batang, kemudian ditutup dengan tanah. Pemupukan dilakukan 1×6 bulan pada bulan Maret dan September. Terlebih dahulu pupuk kandang dan pupuk buatan dianalisa sebelum dipakai.

Pengamatan dilakukan 1×2 minggu terhadap pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, panjang dan jumlah cabang serta jumlah daun pada salah satu cabang plagiotrop pada ketinggian satu meter). Pengamatan produksi buah dilakukan pada tahun berikutnya. Pemetikan dilakukan enam kali dalam $1 \times$ masa panen.

Pengujian Pengaruh Mulch dan Nematisida.

Percobaan ini mulai dilakukan dalam bulan Juli 1972, di kebun milik petani, di desa Namang 22 km di Selatan Pangkal Pinang kearah Toboali.

Varietas yang digunakan adalah Lampung Daun Lebar, umur tiga tahun. Tanaman tersebut terserang hebat oleh penyakit kuning (lampiran 1). Model percobaan adalah faktorial kelompok dengan tiga ulangan. Jumlah tanaman untuk masing-masing perlakuan 15 pohon. Setiap perlakuan dibatasi dengan selokan pembatas ukuran lebar 25 cm dan dalam 25 cm.

Perlakuan yang dipakai adalah : kontrol; 82.2 cc Vapam Ec/pohon; 15 cc Nemagon 25% Ec/pohon; 21 gr Nemagon granule/pohon; 21 gr Terracur/pohon; dan 17 gr Furadan 3G/pohon. Masing-masing perlakuan dikombinasikan dengan : tanpa "mulch" dan pakai "mulch" setebal 20 cm.

"Mulch" dipasang pada waktu percobaan dimulai dan selanjutnya diulangi sekali enam bulan. Bahan "mulch" utama ialah bahan hijau tanaman belukar dan rerumputan liar.

Vapam Ec diberikan secara menyiramkannya di sekeliling pohon dengan jarak 50 cm dari pokok batang. Nemagon Ec disuntikkan ke dalam tanah dengan memakai "injector pump", sedang nematisida lainnya ditaburkan di sekitar pohon yang kemudian ditutup dengan tanah. Pengobatan ini dilakukan sekali enam bulan.

Pengamatan data dilakukan 1 × 2 minggu. Data yang dikumpulkan ialah mengenai pertumbuhan vegetatif, tingkat serangan penyakit, data hasil, kandungan hara tanah, kandungan hara tanaman sehat dan tanaman sakit serta besarnya populasi nematoda dalam tanah ataupun pada akar tanaman.

HASIL PENELITIAN

Pengaruh pemupukan terhadap jumlah daun dan cabang tidak nyata perbedaannya. Terhadap panjang cabang perlakuan-perlakuan p_0 , p_2 dan p_3 juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Demikian pula antara masing-masing perlakuan yang dipupuk. Panjang cabang yang berbeda ialah antara p_0 , dengan p_4 dan p_5 . Terhadap panjang cabang sekunder juga tidak terdapat perbedaan pengaruh yang nyata antara p_0 , p_1 , p_2 dan p_3 ; antara p_1 , p_2 , p_3 dan p_4 ; serta antara p_2 , p_3 , p_4 dan p_5 . Pengaruh yang nyata terlihat antara p_0 dengan p_4 dan p_5 .

Pupuk buatan menunjukkan pengaruh perbedaan yang nyata terhadap pupuk kandang, tetapi tidak nyata terhadap perlakuan tidak dipupuk. Pemangkasan cabang bawah dan pembuatan rorak sama sekali tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan vegetatif (Tabel 1).

Selanjutnya pemangkasan cabang bawah nyata sekali mengurangi hasil basah dan kering pada tahun pertama. Dibandingkan dengan perlakuan tidak dipupuk dan pemupukan dengan 6 kg pupuk kandang maka pemupukan dengan Rustica Yellow (p_3), Rustica Yellow + Urea (p_4) dan Rustica Blue Special + Urea (p_5) menaikkan hasil lada basah dan kering pada taraf 10%. Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara p_3 , p_4 dan p_5 serta antara r_0 dan r_1 (Tabel 2).

Dari hasil sementara pengujian nematisida dan "mulch" menunjukkan, bahwa nematisida tidak nyata pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif panjang cabang, jumlah daun dan pembentukan daun baru. Perlakuan "mulch" hanya menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata pada taraf 10% terhadap jumlah daun (Tabel 3).

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

Tabel 1. Pengaruh pupuk terhadap pertumbuhan tahun pertama.
Table 1. Effect of fertilizers on vegetative growth at the first year.

Perlakuan Treatment	Panjang Cabang (Branch length)	Daun/ cabang (Number of leaves)	Cabang/tu- nas sekun- der (Secondary branch length)	Tinggi tanaman (Plant length) (cm)
1. Tanpa pupuk (p_0) (Control)	45.6 ^a	17.8	4.6 ^a	218
2. Pupuk kandang 6 kg/ pohon (p_1) (6 kg stable manure/vine)	48.5 ^c	18.5	5.4 ^{ab}	194
3. 200 gr ZA + 100 gr DS/ph (p_2) (Amm. sulphate + double superphosphate)	48.3 ^{ab}	19.7	6.4 ^{abc}	223
4. 200 gr Rustica Yellow/ ph (p_3) (200 g Rustica Yel- low/vine)	48.1 ^{ab}	18.6	6.0 ^{abc}	235
5. 200 gr Rustica Yellow + 50 gr Urea/pohon (p_4) (200 g RY + 50 g Urea/ vine)	48.7 ^b	17.2	7.2 ^{bc}	225
6. 200 gr Rustica Blue Special + 50 gr Urea/ pohon (p_5) (200 g Rustica Blue Special + 50 g Urea/ vine)	48.2 ^b	19.7	8.0 ^c	226

* BNJ. 05 = .1869 * Angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%. The same letters coded have no significant difference at 5% level (Duncan test).
01 = .2762

Tabel 2. Pengaruh pemupukan terhadap hasil tahun pertama.
 Table 2. Effect of fertilizers on yield at the first year.

Perlakuan (Treatment)	Bobot basah/plot (Green berries per 20 vines)	Bobot kering/plot (White pepper kgs/ 20 vines)
1. Tidak dipupuk (p_0) (Controle)	39.10	11.39
2. 6 kg pupuk kandang/ph (p_1) (6 kgs stable manure/vine)	37.61	11.24
3. 200 gr ZA + 100 gr DS/pohon (p_2) (200 g amm. sulphate + 100 g double superphosphate/vine)	51.39	16.69
4. 200 gr Rustica Yellow/pohon (p_3) (200 g Rustica Yellow/vine)	107.78*	32.25*
5. 200 gr RY + 50 gr Urea/pohon (p_4) (200 g RY + 50 g Urea/vine)	95.26*	30.23*
6. 200 gr RBS + 50 gr Urea/pohon (p_5) (200 g RBS + 50 g Urea/vine)	90.05*	27.81*
BNT/LSD 01 = 43.28		
1. Tidak dipangkas (t_0) (Not be pruned)	80.87**	25.16**
2. Dipangkas (t_1) (Pruned)	59.51*	18.04
BNJ 05 = 12.04 3.79		
(HSD) 01 = 16.51 5.19		
1. Tanpa rorak = (r_0) (Without blind canal)	69.32	20.90
2. Pakai rorak = (r_1) (Blind canal)	71.07	22.29

Catatan (Note) : RY = Rustica Yellow; RBS = Rustica Blue Special.

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

Tabel 3. Pengaruh nematisida dan "mulch" terhadap pertumbuhan vegetatif pada tahun pertama.

Table 3. Effect of nematicides and mulch on the vegetative growth at the first year.

Perlakuan Treatment	Panjang cabang Branch length (cm)	Jumlah daun Number of leaves	Pembentukan daun baru Number of new leaves
— Tanpa nematisida (Without nematicides)	47.89	22.68	5.80
— Vapam 82.22 cc/pohon (Vapam 82.22 cc/vine)	44.01	17.35	2.57
— Nemagon EC. 15 cc/pohon (Nemagon EC. 15 ml/vine)	44.42	19.41	3.00
— Nemagon G. 21 gr/pohon (Nemagon G. 21 gr/vine)	44.98	25.08	3.37
— Terracuur P. 21 gr/pohon (Terracuur P. 21 gr/vine)	44.98	25.98	2.85
— Furadan 3G. 17 gr/pohon (Furadan 3G. 17 gr/vine)	45.45	25.68	5.10
BNJ .05 (HSD)	2.16	BNT .10 (LSD)	5.26 BNJ .05 (HSD)
— Tanpa mulch (Without mulch)	—	20.84	—
— Pakai mulch (With mulch)	—	23.91 BNT/LSD 0.10	— 3.04

Terhadap penekanan serangan penyakit kuning, perlakuan-perlakuan tanpa nematisida, Vapam Ec, Nemagon Ec, Nemagon granule dan Terracuur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Perbedaan pengaruh antara Furadan 3G dengan Nemagon Ec tidak nyata, demikian pula halnya antara Nemagon granule dengan Terracuur. Furadan 3G menunjukkan tingkat serangan terendah dan bila dibandingkan dengan kontrol perbedaannya nyata pada tarap 5% dan nyata sekali pada tarap 1% terhadap Vapam Ec.

Perlakuan "mulch" menunjukkan perbedaan yang nyata sekali pada taraf 1% terhadap yang tanpa mulch (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh nematisida dan "mulch" terhadap tingkat serangan penyakit setelah enam bulan pertama.

Table 4. Effect of nematicides and mulch on the disease status after first six months.

Perlakuan (Treatment)	Tingkat serangan penyakit (State of disease in %)	Uji nyata (Test of signifi- cant)
— Tanpa nematisida (Without nematicides)	37.38	
— Vapam Ec. 82.82 cc/pohon (Vapam Ec. 82.82 ml/vine)	39.46	
— Nemagon Ec. 15 cc/pohon (Nemagon Ec. 15 ml/vine)	35.56	BNJ .05 = 9.57 (HSD) .01 = 11.85
— Nemagon granule 21 gr/pohon (Nemagon granule 21 gr/vine)	33.46	
— Terracuur P. 21 gr/pohon (Terracuur P. 21 gr/vine)	31.98	
— Furadan 3G. 17 gr/pohon (Furadan 3G. 17 gr/vine)	26.06	
— Tanpa mulch (Without mulch)	37.38	
— Pakai mulch (With mulch)	30.73	BNJ .05 = 3.66 (HSD) .01 = 4.98

Pada tahun pertama baik perlakuan nematisida maupun "mulch" belum menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap produksi (Tabel 5).

Hasil dari analisa tanah kebun Teru dan Namang menunjukkan kebun-kebun tersebut bertekstur pasir, termasuk golongan tanah kurus; rata-rata 49 - 83% pasir; 2 - 9% debu; dan 11 - 42% liat. C/N ratio antara 11 - 20; P_2O_5 melarut dalam HCl 7-14 mg/100 gr tanah dan relatif tidak ada yang melarut dalam asam sitrat; K_2O melarut dalam HCl 2-8 mg/100 gr tanah; pH (H_2O) 4.8-5.3; pH (KCl) 4.1-4.3. Mineral yang terkandung

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

Tabel 5. Pengaruh nematisida dan "mulch" terhadap hasil tahun pertama.
Table 5. Effect of nematicides and mulch on the yield at the first year.

Nematisida <i>Nematicides treatment</i>	Buah basah (Green berries)		Berat kering (Dry yield)	
	Tanpa mulch (without mulch)	Pakai mulch (with mulch)	Tanpa mulch (without mulch)	Pakai mulch (with mulch)
— Tanpa nematisida (Without nematicides)	25.33 kg	22.13 kg	7.10 kg	6.07 kg
— Vapam (Ec.) 82.82 cc/pohon (Vapam (Ec.) 82.82 ml/vine)	38.13	28.17	10.87	8.73
— Nemagon (Ec.) 15 cc/pohon (Nemagon (Ec.) 15 ml/vine)	40.27	33.73	9.27	10.10
— Nemagon granule 21 gr/ pohon (Nemagon granule 21 gr/ vine)	50.20	30.40	13.13	7.90
— Terracuur (P.20) 21 gr/ pohon (Terracuur (P.20) 21 gr/ vine)	46.47	46.93	11.50	13.73
— Furadan (3G) 17 gr/pohon (Furadan (3G) 17 gr/vine)	40.13	66.43	9.90	19.33
BNJ .05		61.72		16.51
(HSD) .01		74.31		19.87

dalam tanah-tanah tersebut 97-99% kwarsa, bercampur turmalin dan bahan hancuran lapukan liat yang berwarna ke-kuning-kuningan. Tanah-tanah tersebut tergolong tanah Podsolik Merah Kuning.

Selanjutnya dari hasil ekstraksi dan penyaringan bertingkat contoh-contoh tanah termaksud sebelum percobaan dimulai menunjukkan adanya nematoda parasit rata-rata 102 ekor dan saprofit rata-rata 494 ekor dalam setiap kg contoh tanah.

Dalam pengujian ternyata tidak terdapat hubungan yang nyata (korelasi) antara jumlah populasi nematoda dengan tingkat serangan penyakit (Tabel 6).

Tabel 6. Hubungan populasi nematoda dengan serangan penyakit kuning.
 Table 6. Correlation of nematode population and yellow disease.

Perlakuan (Treatment)	Tingkat serangan (Disease status) (%)	Jumlah nematoda *) (No. of nematode)	Genus nematoda (Genus of nematode)
Tanpa mulch (Without mulch)			
— Kontrol (Control)	51.4	1	(Meloidogyne (lv) **
— Vapam (Ec) 28.22 cc/pohon (vine)	42.7	0	—
— Nemagon (Ec) 15 cc/pohon (vine)	35.0	0	—
— Nemagon granule 21 gr/pohon (vine)	33.7	1	Tylenchida spp.
— Terracuur (P. 20) 21 gr/pohon (vine)	30.4	0	—
— Furadan (3G) 17 gr/pohon (vine)	33.3	2	Helicotylenchus Meloidogyne spp.
Pakai mulch (With mulch)			
Kontrol (Control)	33.0	3	Meloidogyne (lv)
— Vapam (Ec) 82.22 cc*pohon (vine)	30.4	0	—
— Nemagon (Ec) 15 cc/pohon (vine)	27.4	3	Meloidogyne spp.
— Nemagon granule 21 gr/pohon (vine)	34.0	1	Meloidogyne (lv)
— Terracuur (P. 20) 21 gr/pohon (vine)	22.9	8	Meloidogyne (lv)
— Furadan (3G) 17 gr/pohon (vine)	26.0	15	Meloidogyne (lv)

* Populasi nematoda dihitung 10 cc contoh larutan, dari 100 cc tanah/500 cc air. **Lv = larva (larvae)
 (Nematode population counted from 10 ml sample solution of 100 ml soil in 500 ml of water).

Dari isolasi dan identifikasi nematoda yang dilakukan ternyata pula bahwa diantara nematoda parasit yang ditemui terutama adalah; *Meloidogyne* spp., *Helicotylenchus* dan *Tylenchida* lainnya. Dari 24 contoh yang berasal dari berbagai tingkat serangan penyakit, tidak ditemui adanya *Radopholus* sp.

Analisa daun untuk membandingkan kandungan hara antara tanaman sehat dan tanaman sakit menunjukkan adanya perbedaan yang besar dalam

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

kandungan beberapa unsur hara. Perbedaan yang besar dengan kemungkinan kekurangan/keracunan terlihat pada kandungan K, Fe, Mn, Al dan Zn (Tabel 7).

Tabel 7. Analisa kimia contoh daun tanaman lada Bangka *
Table 7. Chemical analysis of pepper leaves from Bangka.

Contoh tanaman Plant samples	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Na %	Fe ppm	Al ppm	Mn ppm	Cu ppm	Zn ppm
— Lada sehat (Healthy plant)	2.33	.10	2.55	.72	.44	.04	385	115	309	8	19
— Lada sakit (Affected plant)	2.35	.11	1.42	.97	.44	.03	121	187	129	8	13

* Analisa oleh Lembaga Penelitian Tanah Bogor.
(Analyzed by Soil Research Institute, Bogor)

PEMBAHASAN

Dari hasil kedua percobaan menunjukkan adanya kemungkinan untuk dapat menanggulangi masalah penyakit kuning tanaman lada.

Terlepas dari kedua sebab penyakit yang mungkin, seperti nematoda dan faktor-faktor agronomi, ternyata pemupukan telah dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil. Sedang "mulch" dan nematisida dapat pula menekan tingkat serangan penyakit.

Perlakuan pemupukan pada percobaan budidaya dimaksudkan menguji pengaruh berbagai jenis pupuk dengan yang tidak dipupuk. Dasar pengujian adalah bahwa kebutuhan hara makro NPK untuk tanaman lada berbanding $\pm$ 2-1-1. (p_4 dan p_5). Sedang menurut Raj (1972) pupuk organik konvensional terbaik ialah tepung darah/ikan mengandung NPK 7-4-4. dan ternyata lebih baik dibanding dengan NPK 1-1-1. dan NPK 1-1-1. + trace element.

Pupuk yang baik menurut percobaan ini adalah 200 gr Rustica Yellow (15-15-15)/pohon (p_3), 200 gr RY + 50 gr urea/pohon (p_4) dan 200 gr Rustica Blue Special (12-12-17-2) + 50 gr urea/pohon (p_5) masing-masing 2 (dua) kali setahun. Meskipun tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan p_4 dan p_5 cenderung lebih baik dari pada p_3 . Sedang terhadap hasil p_3 cenderung lebih baik. Hal ini mungkin

disebabkan "antagonism effect" perbandingan pengaruh antara N dan P terhadap pertumbuhan dan hasil. Pengaruh 6 kg pupuk kandang dan 200 gr ZA + 100 gr DS yang tidak nyata dibanding dengan tidak dipupuk dan kalah baik dari p_3 , p_4 dan p_5 memberi gambaran keharusan penyediaan hara lengkap cukup dan berimbang. Pengaruh pemangkasan cabang bawah tidak seperti diharapkan dan ternyata negatif terhadap produksi. Perlakuan ini tadinya dimaksudkan untuk memperbaiki aerasi dan penyinaran langsung ke pokok batang sehingga diharapkan terjadinya penekanan aktivitas nematoda serta perbaikan pertumbuhan dan hasil. Diperolehnya hasil yang berlawanan mungkin disebabkan terganggunya fungsi akar karena meningkatnya gelombang suhu dan derajat lembab. Tidak terlihatnya pengaruh baik dari pembuatan rorak kiranya disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan organik dan kurusnya tanah, sehingga pengangkatan tanah rorak tidak berakibat penambahan bahan organik dan bahan makanan yang berarti. Disamping itu pengaruh ini diperkecil pula oleh tanah yang cukup porous, berpasir dan relatif datar.

Dari percobaan "mulch" dan nematisida, taraf nyata 1% untuk pengaruh "mulch" dan 5% untuk pengaruh beberapa nematisida terhadap penekanan serangan penyakit berarti bahwa perbaikan teknik budidaya dalam hal ini penggunaan "mulch" akan lebih berhasil dari pada nematisida. Pengaruh "mulch" dan nematisida tidak nyata terhadap hasil. Hal ini disebabkan beratnya serangan penyakit pada permulaan percobaan sehingga untuk tahun pertama, kedua tindakan ini baru memperlihatkan peranannya dalam memperbaiki pertumbuhan dan menekan serangan penyakit. Mengingat sifat-sifat baik "mulch" seperti memperbaiki tekstur dan struktur tanah, memantapkan suhu dan derajat lembab, menambah bahan organik serta menurut Christie (1959) juga dapat menekan aktivitas nematoda; pengaruh baik dari padanya perlu diteliti lebih lanjut. Namun demikian percobaan ini telah membuka kemungkinan untuk menanggulangi masalah ini dengan jalan penyediaan unsur hara melalui pemupukan, memperbaiki lingkungan perakaran dengan menggunakan "mulch" serta menekan aktivitas patogen dengan penggunaan nematisida. Dengan kata lain penanggulangan mungkin harus bersifat menyeluruh.

Selanjutnya tingkat serangan penyakit tidak menunjukkan adanya hubungan dengan populasi nematoda. Analisa hara tanaman sehat dan sakit menunjukkan adanya perbedaan yang tajam dari kandungan beberapa unsur hara tanaman sehat dan sakit. Walaupun hubungan ini perlu diteliti le-

bih lanjut untuk kemudian diuji pula dengan infeksi buatan; data termaksud memperkuat dugaan bahwa nematoda mungkin bukanlah penyebab utama penyakit kuning.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ada kecenderungan bahwa penanggulangan penyakit ini dengan memperbaiki faktor-faktor agronomi akan lebih berhasil. Semakin kuat dugaan bahwa faktor-faktor agronomi lebih berperan dalam menyebabkan terjadinya penyakit kuning.

Agar usaha penanggulangan/penelitian-penelitian selanjutnya lebih terarah, pembedaan besarnya peranan kedua faktor (agronomi dan nematoda) yang dicurigai harus lebih mendapat perhatian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, 1967. Laporan survey produksi dan tataniaga lada (*Piper nigrum* L.) di Lampung, Bangka dan Belitung. Fakultas Pertanian IPB-Direktorat Jenderal Perkebunan, 1967. Unpubl.
2. Anonymous, 1971. "Pepper". Study on crop intensification in Indonesia. Roy. Trop. Inst. Amsterdam. Main Rept 1:6-9 Unpubl.
3. Blacklock, J.S., 1954. A short study on pepper culture with special reference to Serawak. Trop. Agr. J. 31(1):41-56.
4. Christie, J.R., 1959. Plant Nematodes. Their Bionomic and Control. Agr. Exp. Sta. Univ. of Florida, The H & W.B. Drew Co. 256 p.
5. Raj, H.G., 1971. A brief report on the state of the pepper industry in Indonesia. Unpubl.
6. Raj, H.G., 1972. A comparison of the effect of organic and inorganic fertilizers on the yield of pepper (*Piper nigrum* L.) in Serawak, Malaysia. Mal. Agr. Res. 1(2):385-392.
7. Sher, S.A., C. Chunran and S. Polcharoen, 1969. Pepper yellows disease and nematodes in Thailand. FAO Plant Protection Bull. 7:33.
8. Thorne, G., 1961. Yellows Disease of Pepper. Principles of Nematology. McGraw-Hill Book Co. 533 p.

9. Vecht, J. van der. 1934. Resume van het onderzoek inzake de "geel ziekte" van de peper op Bangka. Verricht door het Instituut voor de Plantenziekten (derde rapport).
10. Vecht, J. van der. 1950. Op planten parasiterende aaltjes. De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesie. Kalshoven deel I. Reprint.
11. Waard, P.W.F. de, and C.D. Sutton. 1960. Toxicity of Aluminium to black pepper (*Piper nigrum* L.). *Nature* 24:1129-1130.
12. Wimoto, S.R. 1972. Effect of Meloidogyne species on the growth of *Piper nigrum* L. *Mal. Agr. Res.* 1(2): 86-90.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous. 1967. Laporan survey produksi dan pemasaran lada (Piper nigrum L.) di Lampung, Bangka dan Belitung. P. 1-10.
2. Anonymous. 1971. "Pepper". Study on crop intensification in Indo-nesia. Roy. Trop. Inst. Amsterdam. Main Report 1 & 2. Unpubl.
3. Blacklock, J.S. 1957. A short study on pepper culture with special reference to Serawak. *Trop. Agr.* 31(1): 1-150.
4. Christie, I.R. 1959. Plant Nematodes. Their Biology and Control. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 52: 1-100.
5. H.G. 1975. A brief report on the state of the pepper industry in Indonesia. Unpubl.
6. H.G. 1975. A comparison of the effect of organic and inorganic fertilizers on the yield of pepper (*Piper nigrum* L.) in Serawak. *Malayan. Mal. Agr. Res.* 1(2): 385-392.
7. Sher, S.A. 1965. Diseases and pests of pepper in the Philippines. *Philippine Agr.* 48: 1-10.
8. Anonymous. 1975. Diseases and pests of pepper in the Philippines. *Philippine Agr.* 48: 1-10.
9. Anonymous. 1975. Diseases and pests of pepper in the Philippines. *Philippine Agr.* 48: 1-10.
10. Anonymous. 1975. Diseases and pests of pepper in the Philippines. *Philippine Agr.* 48: 1-10.
11. Anonymous. 1975. Diseases and pests of pepper in the Philippines. *Philippine Agr.* 48: 1-10.
12. Anonymous. 1975. Diseases and pests of pepper in the Philippines. *Philippine Agr.* 48: 1-10.

PASRIL WAHID: HASIL PENELITIAN PENYAKIT KUNING

Lampiran 1. Tingkat serangan penyakit kuning dari tanaman bahan percobaan pengujian nematisida dan "mulch", sebelum pelaksanaan percobaan (diamati tanggal 27 Agustus 1972).

Attached 1. Disease state of the plant material for nematocides and mulch trial, before treated (observed at 27-8-1972).

Perlakuan <i>Treatment</i>	I %	II %	III %	Rata-rata <i>Average</i>
Kontrol (<i>Control</i>)	56.6	56.8	51.6	55.0
Vapam Ec.	51.6	50.0	50.6	50.7
Nemagon Ec.	50.0	50.6	50.6	50.4
Nemagon G.	70.0	56.6	58.0	61.53
Terracuur	52.5	50.0	53.3	51.9
Furadan 3G.	51.6	54.2	55.0	53.6
Mulch	52.5	55.0	61.6	56.4
Mulch + Vapam Ec.	59.2	50.0	51.6	53.6
Mulch + Nemagon Ec.	60.8	56.6	51.6	56.3
Mulch + Nemagon G.	61.6	55.8	65.0	60.8
Mulch + Terracuur	50.0	50.6	58.0	52.9
Mulch + Furadan 3G.	58.3	50.0	50.6	52.4

Angka-angka termaksud adalah prosentase rata-rata tingkat serangan dari 15 tanaman (= jumlah tanaman/obyek).

Tingkat serangan dibedakan dalam empat taraf sebagai berikut :

- I. daun tertekuk ke bawah, sebagian kuning/hijau pucat
- II. daun tertekuk, sebagian besar kuning dan mulai gugur
- III. seluruh tanaman kuning dan sebagian besar daun telah gugur
- IV. tanaman sangat merana dan hampir/sudah mati

Score diberikan sebagai berikut : tanaman sehat = 0%, sakit taraf pertama = 25%, taraf kedua = 50%, taraf ketiga = 75% dan taraf IV = 100%.

Pedoman untuk penulis

1. Judul naskah supaya tepat dan tidak melebihi dari 8 kata. Bila sangat diperlukan sekali dapat dipakai sub-judul.
2. Pada halaman pertama dimintakan suatu ringkasan dari naskah bersangkutan dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (abstract). Kedua ringkasan tersebut sama isinya dan tidak melebihi 250 kata. Kedua ringkasan ini harus memberikan informasi yang lengkap, summary tidak diperlukan.
3. Naskah ditik rapi dengan jarak $1\frac{1}{2}$ spasi, jangan memakai huruf miring (cursief), dan jangan memakai letter yang ukurannya kecil serta tidak boleh ditempel-tempel.
4. Naskah tersebut dikirimkan ke alamat redaksi rangkap 2.
5. Naskah tidak boleh ditik timbal balik, cukup singkat dan harus merupakan informasi yang padat.
6. Daftar disusun rapi dan bila ada diagram atau kurva jangan berhimpitan. Setiap daftar, diagram dan gambar memakai teks bahasa Indonesia dan Inggris.
7. Diharapkan agar penulis-penulis naskah menuliskan nama lengkap (tanpa singkatan), jabatan, kantor dan alamat lengkap yang jelas.
8. Redaksi dapat menolak sesuatu naskah dan naskah tersebut dapat dikembalikan kepada penulisnya bila diminta.
9. Redaksi dapat merombak dan merubah naskah sepanjang tidak merubah isi naskah tersebut.
10. Foto yang dapat diterima untuk sementara hitam-putih dan mengkilap dengan ukuran 9×12 cm.

Redaksi.