Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 2001, 9(1) : 37 - 46
Indonesian Journal of Oil Palm Research, 2001, 9(1) : 37 - 46

PENGARUH PENYAKIT TAJUK TERHADAP PRODUKSI BEBERAPA ZURIAT KELAPA SAWIT

Yurna Yenni, Sjafrul Latif, dan A. Razak Purba

ABSTRAK

*Kajian pengaruh penyakit tajuk terhadap produksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis *Jacq.) telah dilakukan terhadap 40 zuriat yang diuji pada 2 percobaan siklus pertama program seleksi* Reciprocal Recurrent Selection *(RRS) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). Pengamatan penyakit tajuk telah dilakukan 8-9 kali, mulai tanaman berumur 6 bulan setelah tanam dengan interval 6 bulan sekali. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode* General Linear Model (GLM) *terhadap produksi tandan dan tandan buah segar (TBS) setiap individu tanaman yang diamati pada periode 4-6 tahun, 7-10 tahun dan 4-10 tahun. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa insiden penyakit tajuk sangat ditentukan oleh orijin zuriat yang diuji. Dari pengamatan terlihat pula bahwa persentase kemunculan penyakit tajuk semakin rendah dengan bertambahnya umur tanaman, kurang dari 5% setelah tanaman berumur 4 tahun. Pada beberapa zuriat dijumpai penyakit tajuk kronis, yaitu yang gejalanya masih terlihat sampai 6 kali pengamatan atau lebih. Seleksi yang lebih ketat di pembibitan dan penyulaman tanaman-tanaman yang terkena penyakit tajuk kronis akan dapat mengurangi kerugian produksi akibat penyakit tajuk tersebut.*

Kata kunci: penyakit tajuk, *Elaeis guineensis*, pengujian zuriat, *reciprocal recurrent selection*

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab abnormalitas pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang diduga bukan diakibatkan oleh pathogen adalah penyakit tajuk (*crown disease*). Penyakit tajuk ini sering dijumpai pada stadia bibit maupun pada masa tanaman belum menghasilkan (TBM). Meskipun demikian, kadang-kadang juga dijumpai pada saat tanaman telah menghasilkan (TM). Keragaan tanaman yang kurang baik serta kemungkinan turunnya produksi akibat abnormalitas pertumbuhan yang disebabkan penyakit tajuk tersebut kerap kali menimbulkan pertanyaan dari pihak pekebun.

Kepekaan terhadap penyakit tajuk disebabkan oleh faktor tunggal resesif dan frekuensinya paling besar dijumpai pada kelapa sawit orijin Deli (Dura Deli) (8) atau keturunan dari orijin yang sama (10). Segregasi yang tidak sepenuhnya cocok dengan penurunan sifat gen mayor tunggal yang mengendalikan penyakit tajuk ini mendorong satu hipotesis tentang kehadiran gen lain yang dianggap sebagai inhibitor. Disimpulkan bahwa epistasis memegang peranan penting dalam pewarisan sifat penyakit ini (2). Hal ini menyulitkan penseleksian tetua yang benar-benar bebas dari penyakit tersebut (homozygot dominan) untuk siklus seleksi berikutnya, apalagi insiden penyakit ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan aplikasi kultur teknis selama di pembibitan (1).

Pengamatan yang dilakukan pada awal tahun 70-an terhadap beberapa kebun

kelapa sawit di Sumatera Utara menunjukkan bahwa insiden penyakit tajuk pada zuriat DxD adalah sebesar 22%, sedangkan pada zuriat DxP sebesar 15%. Besarnya insiden penyakit tajuk ini sangat tergantung pada kepekaan pohon induk dan bapak yang digunakan untuk menghasilkan material tanaman tersebut (4). Kajian yang dilakukan terhadap zuriat-zuriat yang diuji pada siklus pertama program *Reciprocal Recurrent Selection* (RRS) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) menunjukkan bahwa penyakit tajuk paling banyak dijumpai pada zuriat orijin Marihat. Penyakit tajuk dalam persentase yang rendah ditemui pada zuriat orijin Yocoboué, La Mé, Nifor, dan Sungai Pancur (5).

Meskipun tidak menyebabkan kematian pada tanaman, penyakit tajuk dapat berakibat tertundanya masa produksi tanaman (3). Hal ini disebabkan oleh terganggunya proses fotosintesis yang pada akhirnya menghambat pasokan asimilat dari daun-daun yang rusak. Akibat lebih lanjut adalah tertundanya pembentukan bunga (betina) sekaligus tertundanya pembentukan buah dan panen. Tulisan berikut ini mencoba memaparkan pengaruh penyakit tajuk terhadap produksi kelapa sawit serta upaya-upaya yang telah dilakukan oleh PPKS dalam mengurangi persentase penyakit tajuk pada material tanaman yang diproduksinya.

BAHAN DAN METODE

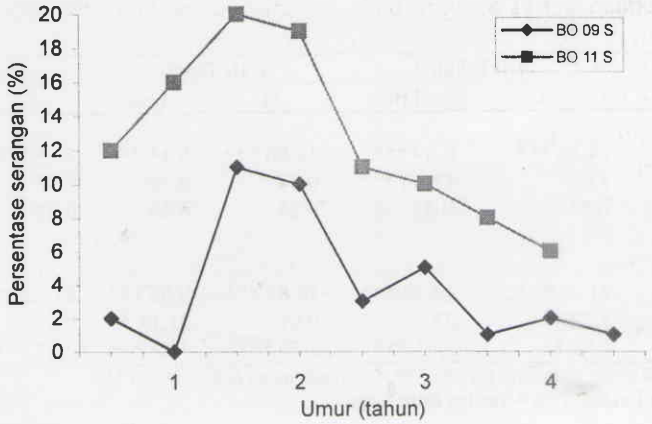
Kajian dilakukan terhadap 40 zuriat yang diuji pada percobaan BO 09 S (20 zuriat) dan BO 11 S (20 zuriat), tanaman tahun 1976 di Blok 87 Afdeling VII, Kebun Bah Jambi. Pengamatan penyakit tajuk dilakukan sebanyak 8-9 kali, dimulai pada saat tanaman berumur 6 bulan setelah tanam dengan interval 6 bulan sekali. Produksi, jumlah tandan (JT) dan tandan buah segar (TBS), setiap individu diamati selama 7 tahun panen atau sampai tanaman berumur 10 tahun.

Analisis statistik dilakukan dengan prosedur *General Linear Model (GLM)* dari perangkat lunak SAS (9) terhadap : (a) tanaman yang terkena dan tidak terkena penyakit tajuk; (b) tanaman yang terkena penyakit tajuk sesuai dengan jumlah data selama 8 kali pengamatan.

Mengingat analisis keragaman yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa faktor blok (ulangan) tidak memberikan konstribusi yang nyata secara statistik terhadap total keragaman jumlah tandan dan TBS, maka analisis disederhanakan dengan hanya mengikut sertakan faktor zuriat dan data penyakit tajuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit tajuk sudah mulai tampak pada saat tanaman berumur 6 bulan setelah tanam. Persentase kemunculan penyakit tajuk terlihat semakin meningkat sampai umur tanaman mencapai 2 tahun. Pengamatan yang dilakukan pada saat umur tanaman 2,5 – 4,5 tahun menunjukkan persentase kemunculan penyakit tajuk yang semakin rendah sehingga diperkirakan hanya kurang dari 5% saja tanaman yang menunjukkan gejala penyakit tajuk setelah berumur 4 tahun (Gambar 1).



Gambar 1. Persentase kemunculan penyakit tajuk pada berbagai tingkat umur tanaman

Munculnya gejala penyakit tajuk pada satu pohon kelapa sawit tampaknya tidak dapat diperhitungkan secara pasti. Sebagian tanaman menunjukkan kemunculan penyakit tajuk pada saat pengamatan awal sedangkan sebagian lagi pada saat-saat akhir pengamatan. Namun demikian, data dari percobaan BO 11 S menunjukkan bahwa hanya 6% dari seluruh populasi tanaman yang terkena penyakit tajuk kronis, yaitu yang gejalanya tampak sampai 6 kali pengamatan atau lebih. Persentase ini jauh lebih kecil di percobaan BO 09 S yang menunjukkan hanya 0,7% saja dari tanaman yang gejala penyakit tajuk masih tampak selama 6 kali atau lebih. Perbedaan persentase serangan penyakit tajuk pada populasi tanaman kedua percobaan tampaknya dipengaruhi oleh komposisi zuriat yang diuji. Sebanyak 19 dari 20 zuriat yang diuji pada percobaan BO 09 S tetua bapaknya merupakan orijin La Mé dan Yangambi, dan 13 dari 20 zuriat yang diuji pada percobaan BO 11 S tetua bapaknya merupakan orijin Dolok Sinumbah, Bah Jambi, dan Marihat. Orijin La Mé dan Yangambi diketahui mempunyai kepekaan yang rendah terhadap penyakit tajuk, sedangkan orijin Dolok Sinumbah, Bah Jambi, dan Marihat agak peka bahkan peka sekali terhadap penyakit tajuk (5).

Kepekaan zuriat yang diuji terhadap penyakit tajuk ternyata juga mempengaruhi analisis keragaman. Tabel 1 memperlihatkan bahwa pada percobaan BO 09 S, keragaman produksi tandan mapun TBS hanya dipengaruhi oleh jenis zuriat sedangkan terkena atau tidak penyakit tajuk serta interaksinya dengan zuriat tidak menunjukkan kontribusi yang nyata secara statistik. Sedangkan pada percobaan BO 11 S, faktor zuriat terkena atau tidak penyakit tajuk serta interaksi kedua faktor tersebut memberikan kontribusi yang nyata secara statistik terhadap keragaman produksi tandan maupun TBS, baik pada periode umur 4-6 tahun, 7-10 tahun maupun periode 4-10 tahun.

Tabel 1. Analisis keragaman terhadap produksi tandan dan TBS pada percobaan BO 09 S dan percobaan BO 11 S

Sumber keragaman	4-6 Tahun		7-10 Tahun		4-10 Tahun	
	JT	TBS	JT	TBS	JT	TBS
BO 09 S						
Zuriat	14,16 ***	6,49 ***	19,86 ***	5,13 ***	13,35 ***	10,40 ***
Penyakit tajuk	1,60	12,56 ***	0,07	0,76	2,95	2,10
Interaksi	0,51	0,83	0,85	0,49	0,82	0,50
BO 11 S						
Zuriat	21,26 ***	14,37 ***	18,85 ***	9,83 ***	23,51 ***	13,76 ***
Penyakit tajuk	3,22	23,43 **	0,01	21,13 **	0,65	26,33 ***
Interaksi	1,95 **	2,35 ***	2,50 ***	3,43 ***	2,17 ***	3,33 ***

Keterangan : ** = berbeda nyata pada taraf uji 5%; *** = berbeda nyata pada taraf uji 1%
JT = Jumlah Tandan; TBS = Tandan Buah Segar

Apabila faktor terkena atau tidak penyakit tajuk diperinci menjadi jumlah terkena penyakit tajuk, akan terlihat lebih jelas pengaruh penyakit tajuk terhadap produksi tandan dan TBS. Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa pengaruh penyakit tajuk terhadap produksi tandan dan TBS semakin jelas dengan semakin lamanya tanaman terkena penyakit tajuk tersebut. Data kedua tabel tersebut juga memperlihatkan pengaruh penyakit tajuk lebih tampak pada saat tanaman menjelang dewasa, yaitu pada saat periode umur 4-6 tahun.

Tabel 2 dan 3 juga memperlihatkan bahwa secara umum tingkat terkena penyakit tajuk dapat dibagi kedalam 4 kategori : (1) tidak terkena penyakit tajuk, (2) penyakit tajuk ringan, yaitu tanaman yang menunjukkan gejala penyakit tajuk selama 1-2 kali pengamatan (1 tahun), (3) penyakit tajuk sedang, gejala penyakit tajuk terlihat selama 3-5 kali pengamatan (1,5 – 2,5 tahun); (4) penyakit tajuk kronis, yaitu tanaman yang memperlihatkan gejala penyakit tajuk sampai 6-8 kali pengamatan (3-4 tahun)

Dengan mengambil data dari percobaan BO 09 S (Tabel 2), yang berdasarkan analisis keragaman tidak ditemui adanya pengaruh yang nyata dari interaksi faktor zuriat x jumlah terkena tajuk, maka pengaruh penyakit tajuk terhadap produksi tandan dan TBS dapat diterangkan dengan lebih jelas, seperti dapat dilihat pada Tabel 4.

Upaya-upaya mengurangi insiden penyakit tajuk telah dilakukan PPKS dengan cara mengenali tingkat kepekaan terhadap penyakit tajuk dari tetua-tetua yang digunakan untuk produksi benih. Hibrida DxP yang sampai ke tangan konsumen haruslah berasal dari persilangan tetua dengan karakteristik komplementer satu dengan lainnya, terutama kepekaan terhadap penyakit tajuk, pertumbuhan meninggi, rendemen minyak dan produksi TBS (6). Hasil observasi penyakit tajuk telah digunakan untuk menseleksi persilangan dan pohon-pohon tetua yang akan digunakan sebagai sumber benih dan tepung sari produksi bahan tanaman. Persilangan-persilangan yang peka tidak lagi dipilih untuk produksi benih. Individu pohon dari suatu

persilangan terpilih yang pernah terserang penyakit tajuk juga tidak digunakan sebagai pohon induk atau pohon bapak, walaupun memiliki potensi produksi yang baik.

Tabel 2. Pengaruh penyakit tajuk pada berbagai periode umur tanaman yang diuji di percobaan BO 09 S

Jumlah terkena CD	4-6 Tahun		7-10 Tahun		4-10 Tahun	
	JT	TBS	JT	TBS	JT	TBS
0	23,2 a	184,0 a	12,8 a	209,3 a	17,6 a	198,2 a
1	22,9 a	175,9 a	12,9 a	209,9 a	17,2 ab	195,2 a
2	21,4 a	164,9 a	12,3 a	200,3 a	16,4 ab	184,9 a
3	19,7 ab	145,6 a	12,8 a	184,7 ab	15,7 ab	167,9 a
4	12,5 abc	85,1 b	8,7 ab	115,4 c	10,4 bc	102,4 b
5	9,6 cd	65,8 bc	7,8 ab	120,2 bc	8,5 c	96,9 bc
6	6,7 cd	35,9 bc	3,5 b	43,5 d	4,8 c	40,3 c
7	4,0 d	25,7 c	7,3 ab	104,0 cd	5,9 c	70,4 bc

Tabel 3. Pengaruh penyakit tajuk pada berbagai periode umur tanaman yang diuji di percobaan BO 11 S

Jumlah terkena CD	4-6 Tahun		7-10 Tahun		4-10 Tahun	
	JT	TBS	JT	TBS	JT	TBS
0	21,4 a	178,1 a	12,3 a	205,2 a	16,2 a	193,3 a
1	20,2 ab	165,7 ab	12,0 ab	195,6 ab	15,5 ab	182,7 ab
2	18,1 b	144,8 b	10,7 abc	181,9 bc	13,9 b	166,0 bc
3	18,5 b	146,2 b	10,5 bcd	171,5 c	14,1 b	160,5 c
4	14,7 c	117,7 c	8,9 d	148,4 d	11,3 c	135,2 d
5	13,0 c	89,4 d	9,2 cd	127,0 d	11,2 c	110,8 e
6	10,1 d	67,8 e	7,0 e	89,5 e	9,1 d	80,0 f
7	8,6 d	54,4 e	7,2 e	85,9 e	7,9 de	71,0 f
8	8,2 d	54,7 e	6,1 e	82,6 e	7,0 e	70,7 f

Tabel 4. Pengaruh penyakit tajuk terhadap penurunan produksi tandan (%) pada berbagai periode umur tanaman

Tingkat Penyakit tajuk	Persentase Penyakit tajuk		Periode Umur 4-6 Tahun		Periode Umur 7-10 Tahun		Periode Umur 4-10 Tahun	
	BO 09 S	BO 11 S	JT	TBS	JT	TBS	JT	TBS
Ringan	19,6	17,9	4	7	2	2	5	4
Sedang	2,1	10,1	40	46	23	33	35	38
Kronis	0,7	5,9	77	83	58	65	69	72

Keterangan : JT = jumlah tandan ; TBS = tandan buah segar

Pencegahan penyakit tajuk dapat dilakukan mulai di pembibitan dengan cara mengafkir bibit-bibit yang terkena penyakit tajuk. Di *pre-nursery*, gejala penyakit tajuk diperlihatkan dengan daun yang terpotong, dan pada bagian yang terpotong tampak seperti tercabik-cabik. Di *main-nursery*, gejala awal diperlihatkan dengan beberapa anak daun tercabik-cabik dan selanjutnya rachis mulai membengkok serta pada bagian yang membengkok terlihat anak daun telah rusak semuanya. Di lapangan, gejala yang sama muncul dengan satu atau beberapa rachis membengkok tergantung berat ringannya insiden penyakit tajuk. Dengan demikian, seleksi yang ketat di pembibitan akan sangat mengurangi munculnya penyakit tajuk di lapangan.

KESIMPULAN

Gejala penyakit tajuk umumnya dijumpai pada tanaman yang berumur kurang dari 2 tahun setelah tanam dan akan hilang dari populasi pertanaman setelah tanaman berumur 4 tahun tergantung berat ringannya insiden penyakit tajuk tersebut. Kepekaan terhadap penyakit tajuk sangat ditentukan oleh orijin zuriat. Zuriat yang tetua bapaknya merupakan orijin La Mé dan Yangambi mempunyai tingkat insiden penyakit tajuk yang rendah, sedangkan zuriat yang tetua bapaknya merupakan orijin Bah Jambi, Dolok Sinumbah, dan Marihat lebih peka terhadap penyakit tajuk.

Insiden penyakit tajuk cukup berpengaruh terhadap capaian produksi tandan dan TBS terutama pada tanaman muda berumur 4-6 tahun. Penyakit tajuk kronis dapat menurunkan produksi TBS sampai 70–80%. Semakin kecil persentase tanaman yang terkena penyakit tajuk kronis tersebut akan semakin sedikit kerugian.

Untuk mengurangi insiden penyakit tajuk, *crossing plan* produksi benih harus dilakukan seketat mungkin dengan cara tidak memproduksi zuriat-zuriat yang banyak terkena penyakit tajuk meskipun dengan potensi produksi tinggi. Penanaman kelapa sawit di blok komersial yang mengikuti sistem *riijstaat*, yaitu penanaman suatu zuriat pada baris tanam tertentu seperti yang dipraktekkan sebelum tahun 1980-an, akan sangat membantu memberikan informasi mengenai keragaan zuriat yang ditanam guna penelitian selanjutnya.

Pengenalan gejala penyakit tajuk perlu dilakukan sejak dini di pembibitan sehingga bibit-bibit yang terkena penyakit tajuk tersebut tidak sampai ditanam di lapangan. Selanjutnya, pohon-pohon yang diketahui terkena penyakit tajuk kronis sebaiknya segera disulam, diganti dengan pohon yang lain.

Upaya memproduksi bahan tanaman yang bebas penyakit tajuk dapat dilakukan dengan menseleksi persilangan-persilangan dan individu pohon dalam suatu persilangan terpilih yang tidak pernah terserang penyakit tajuk ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. ALVARADO, A., C.MI. CHINCHILLA, J. BULGARELLI dan F. STERLING. 1996. Agronomic factors associated to common spear rot/crown disease in oil palm. ASD Oil Palm Papers 15: 8-28.
2. BLAAK, G., 1970. Epistasis for crown disease in the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). Euphytica 19 : 22-24.
3. CHINCHILLA, C.MI., A. SALAS dan G. CASTRILLO. 1997. Common spear rot/ crown disease in oil palm: effect on growth and initial yields. ASD Oil Palm Papers 16: 1617.

4. LUBIS, A.U. 1973. Penyakit Tajuk pada Pertanaman Sawit. Kertas Karya ilmiah pada Diskusi Kultura Kelapa Sawit. Bah Jambi, 20 Desember 1973. 13 hlm.

5. LUBIS, R.A., AKIYAT and B. NOUY.1989. Oil Palm Seed Production Strategy at Marihat Research Centre, Indonesia. PORIM Int. Oil Palm Conf. Kuala Lumpur. 10 pp.

6. NOUY, B. 1993. Marihat RCEC Seed Productions for 1993. Puslitbun Marihat. 32 pp.

7. NOUY, B. 1990. Summery of Technical Assitance Activities in Breeding Oil Palm Research Centre for Estate Crop – Marihat. Puslitbun Marihat. 10 pp (+ annexes).

8. RENARD, J.L. and G. QUILLEC. 1979. Disease and anomalies of the oil palm in the nursery. Oleagineux, 34(7) : 331-337.

9. SAS Institute Inc. 1986. SAS for linear models. A guide to the ANOVA and GLM procedures. Cary, NC: SAS Institute Inc. 231 pp.

10. STERLING, F. dan A. ALVARADO. 1996. Crown disease/common spear rot in oil palms: genetic differences an effect on initial production. ASD Oil Palm Papers 12: 18-32.

The effect of crown disease on the production of some oil palm progenies

Yurna Yenni, Sjafrul Latif, and A. Razak Purba

Abstract

*The study of crown disease effect on the oil palm (*Elaeis guineensis Jacq.*) yield has been carried out on 40 progenies tested at two first cycle's trials under Reciprocal Recurrent Selection (RRS) program at Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI). Observation on crown disease has been done 8-9 times, starting at 6-month after planting with 6 months interval. General Linear Model (GLM) method has been applied for data analysis on bunch number (BN) and fresh fruit bunches (FFB) observed individually for the period of 4-6 years. 7-10 years and 4-10 years after planting. The result showed that the incidence of crown disease was strongly determined by the origin of the progeny tested. The percentage of crown disease tended to decrease along with the increasing of plant maturity, less than 5% for the plant at 4 years old. It was found a chronic crown disease in some progenies where the symptom could be seen after 6 times or more observations. A tight selection at the nursery and immediate replacement of the chronic crown disease suffered plant in the field is necessary in order to reduce the production lost by such disease.*

Kata kunci: crown disease, *Elaeis guineensis*, progeny test, reciprocal recurrent selection

Introduction

One of the diseases that causes of abnormal growth of oil palm tree, which is assumed not by pathogen, is the crown disease. This disease often found at nursery stage and immature plant. It sometimes also found in mature plant. The performance of plant is less attractive and the decreasing of production due to crown disease always raises the question from the planters.

A single recessive gene controls the susceptibility of plant to crown disease and its occurrence found on Deli (Dura Deli) origin is the most (8) or in the progeny obtained from the crosses of the same origin (10). The data observed on several families, which is not completely suitable with the assumption of single major gene for controlling crown disease, have used to propose a hypothesis of the role of another gene as inhibitor. It concludes that epitasis play an important role in the transmission of this disease (2). It is difficult to select the mother plant that is really free from crown disease (dominant homozygot) for next selection cycle, sine the incidence of this disease also influenced by environment factor and agronomic treatment during the nursery (1).

The observation carried out in early 1970s at a number of oil palm plantation in North Sumatra (Indonesia) showed that the incidence of crown disease in DxD progeny was 22%, while in DxP progeny was 15%. The percentage of crown disease is much depends on the susceptibility of mother and father plant, which is used to produce that planting material (4). The study in the progenies tested at the first cycle of Reciprocal Recurrent Selection (RRS) in Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) showed that the most crown disease found in Marihat origin. Crown disease in low percentage also found in Yocoboué, La Mé, Nifor, and Sungai Pancur origins (5).

Although crown disease does not kill the plant, it will delay the time of production (3). It is due to caused by photosynthetic process, which eventually inhibit the assimilation from damage leaves. The further effect of crown disease is delaying the formation of female flower, fruit set and harvesting.

This article try to describe the effect of crown disease to the production of oil palm including the effort carried out by IOPRI in order to eliminate it incidence in the planting material produced by IOPRI.

Materials and Methods

The study was carried out on 40 progenies, which is tested at BO 09 S (20 progenies) experiment and BO 11S (20 progenies) experiment. It was planted in 1976 at Block 87 Afdeling (Sector) VII, Bah Jambi Estate. The observation of crown disease was 8 – 9 times, starting at 6-months after planting with 6 months interval. The production including bunch number (BN) and fresh fruit bunch (FFB) were noted from each plant for 7 years harvesting or for 10 years old.

General Linear Model (GLM) from SAS software (9) was applied for statistical analysis on: (a) the plant affected and not affected by crown disease; (b) the plant suffered from crown disease based on 8 times observation data.

Since the previous variant analysis showed that block factor (replication) has no statistical significant contribution to the total BN and FFB variants, the analysis

was simplified to include progeny and crown disease data only.

Results and Discussions

Crown disease has been seen 6 months after planting. The percentage of crown disease increased up to 2 years old. The observation carried at 2.5 – 4.5 years old showed that the appearance of crown disease tend to decrease and it was predicted less than 5% of plant with crown disease (Figure 1).

The appearance of crown disease at any plant could not be estimated properly. Some plants showed crown disease at early age of observation while the others showed at the end of observation. However, the data from BO 11 S experiment showed that only 6% out of all population suffered from chronic crown disease, since the symptom could be seen after 6 or more observation. BO 09 S experiment showed much smaller percentage with only 0.7% of plant population with crown disease after 6 or more observation.

The different of crown disease percentage of these two experiments was caused by the composition of progeny tested. Nineteen out of 20 progenies tested at BO 09 S experiment were derived from father plant of La Me and Yangambi origin while 13 out of 20 progenies tested at BO 11 S experiment were derived from father plant of Dolok Sinumbah, Bah Jambi and Marihat origins. It has been known that La Mé and Yangambi origins were less susceptible or resistant to crown disease while Dolok Sinumbah, Bah Jambi, and Marihat origins were susceptible or event very susceptible to crown disease (5).

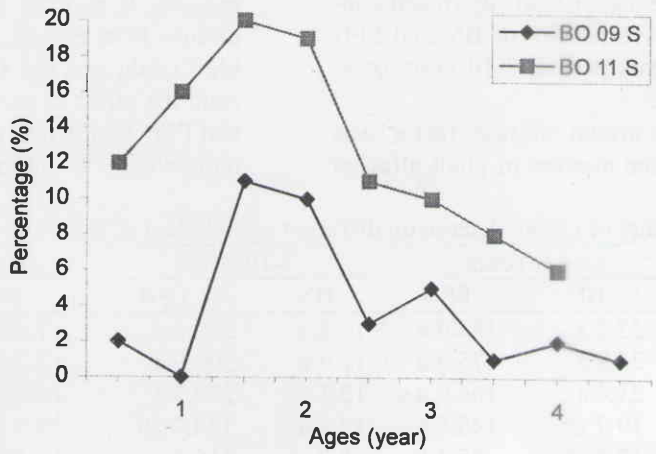


Figure 1. Percentage of crown disease appearance until 4 years after planting

Table 1. *A*nalysis of variance of BN and FFB of BO 09 S and BO 11 S experiments

Variant sources	4-6 Years		7-10 Years		4-10 Years	
	BN	FFB	BN	FFB	BN	FFB
BO 09 S						
Progeny	14.16 ***	6.49 ***	19.86 ***	5.13 ***	13.35 ***	10.40 ***
Crown disease	1.60	12.56 ***	0.07	0.76	2.95	2.10
Interaction	0.51	0.83	0.85	0.49	0.82	0.50
BO 11 S						
Progeny	21.26 ***	14.37 ***	18.85 ***	9.83 ***	23.51 ***	13.76 ***
Crown disease	3.22	23.43 **	0.01	21.13 **	0.65	26.33 ***
Interaction	1.95 **	2.35 ***	2.50 ***	3.43 ***	2.17 ***	3.33 ***

Note: ** = sigificantly different at 5%; *** = significantly different at 1%

The susceptibility of progeny to crown disease also affects the variant analysis. Table 1 showed that in BO 09 S experiment the variability of BN and FFB only influenced by progeny while the effect of crown disease, affected or not affected or the interaction between progeny and crown disease showed no statistical significant contribution. While at BO 11 S experiment, the factor of progeny, crown disease and their interaction gave a statistical significant contribution to the variability of BN and FFB either at 4-6 years period, 7-10 years or 4-10 years period.

When the crown disease factor was described into the number of plant affected with, it can be seen the effect of crown disease to BN and FFB clearly. Table 2 and 3 showed that the effect of crown disease on FFB production increased in line with the length of plant affected by the disease. The data also indicated that the effect of crown disease was more at pre-maturity period, namely at 4-6 years old.

Although analysis of variance of progeny x number affected by crown disease from BO 09 S experiment (Table 2) data was not statistically significant, the effect of crown disease on BN and FFB production could be explained more clearly as outlined in Table 4.

Table 2. The effect of crown disease on different age of plant at BO 09 S experiment

Number affected CD	4-6 Years		7-10 Years		4-10 Years	
	BN	FFB	BN	FFB	BN	FFB
0	23.2 a	184.0 a	12.8 a	209.3 a	17.6 a	198.2 a
1	22.9 a	175.9 a	12.9 a	209.9 a	17.2 ab	195.2 a
2	21.4 a	164.9 a	12.3 a	200.3 a	16.4 ab	184.9 a
3	19.7 ab	145.6 a	12.8 a	184.7 ab	15.7 ab	167.9 a
4	12.5 abc	85.1 b	8.7 ab	115.4 c	10.4 bc	102.4 b
5	9.6 cd	65.8 bc	7.8 ab	120.2 bc	8.5 c	96.9 bc
6	6.7 cd	35.9 bc	3.5 b	43.5 d	4.8 c	40.3 c
7	4.0 d	25.7 c	7.3 ab	104.0 cd	5.9 c	70.4 bc

Table 3. The effect of crown disease on different age of plant at BO 11 S experiment

Number affected CD	4-6 Years		7-10 Years		4-10 Years	
	BN	FFB	BN	FFB	BN	FFB
0	21.4 a	178.1 a	12.3 a	205.2 a	16.2 a	193.3 a
1	20.2 ab	165.7 ab	12.0 ab	195.6 ab	15.5 ab	182.7 ab
2	18.1 b	144.8 b	10.7 abc	181.9 bc	13.9 b	166.0 bc
3	18.5 b	146.2 b	10.5 bcd	171.5 c	14.1 b	160.5 c
4	14.7 c	117.7 c	8.9 d	148.4 d	11.3 c	135.2 d
5	13.0 c	89.4 d	9.2 cd	127.0 d	11.2 c	110.8 e
6	10.1 d	67.8 e	7.0 e	89.5 e	9.1 d	80.0 f
7	8.6 d	54.4 e	7.2 e	85.9 e	7.9 de	71.0 f
8	8.2 d	54.7 e	6.1 e	82.6 e	7.0 e	70.7 f

Note : The number in one column followed by the same letter were not significant different according to Duncan test at p=0.05

Table 4.The effect of crown disease on the decreasing of BN production (%) at different age of plant

Level of crown disease	Percentage of Crown disease		4-6 Years		7-10 Years		4-10 Years	
	BO 09 S	BO 11 S	BN	FFB	BN	FFB	BN	FFB
Light	19,6	17,9	4	7	2	2	5	4
Middle	2,1	10,1	40	46	23	33	35	38
Chronic	0,7	5,9	77	83	58	65	69	72

Note: BN = Bunch Number ; FFB = Fresh Fruit Bunch

The effort to eliminate the incident of crown disease has been carried out by IOPRI by identifying the susceptibility of mother and father palms to crown disease that used for seed production. DxP hybrid must come from the parent with complemented character one with another, especially for the susceptibility to crown disease, high increment, oil extraction rate and FFB production (6). The studies of CD can be used in selection activity to identify parent trees will be used for production. The infected or recovered crosses or individual tree in selected crosses are not being used in producing hybrid materials.

Preventing of crown disease could be done starting at nursery by discharging the infected plant. At pre-nursery, the symptoms of this disease indicated by cutting leaves. At main nursery, the early symptoms indicated by some broken lamina and rachis turn to round, and almost all lamina were broken at turning leaves. In the field, the same symptoms appeared with one or some turning rachis depended on the level of incidence of crown disease. By that way, a tight selection at nursery could decrease the incidence of crown disease in the field.

Conclusions

In general, the symptom of crown disease was found at palm below 2 years after planting and will disappear from the plant population 4 years after planting, de-

pended on the level of incidence. The susceptibility of palm to crown disease is strongly determined by progeny origin. The progeny that derived from La Mé and Yangambi father plant showed less incidence of crown disease while Bah Jambi, Dolok Sinumbah and Marihat origins were more susceptible to crown disease.

The incidence of crown disease affected the BN and FFB production in prematurity (4-6 years) plant in particular. The chronic crown disease could decrease the BN and FFB production by 70-80%.

To decrease the incidence of crown disease, crossing plan for seed production has to be done in a tight supervision such as not to produce progenies that more affected by crown disease even though that progenies performed high production. Planting of oil palm at commercial block followed *riijstaat* system, such as planting on progeny in one line as applied before 1980s, will be useful to collect crown disease performance information for further study.

It is necessary to identify the symptom of crown disease at early stage in the nursery to exclude the infected plant material. Moreover, the chronic infected plant has to be replaced with another uninfected plant.

The effort to eliminate the incident of crown disease has been carried out by IOPRI.DxPhybridmustcomefromthe parent with complemented character one with another, especially for the susceptibility to crown disease. The infected or recovered crosses or individual tree in selected crosses are not being used in producing hybrid materials even though they have high potential yield.

References

1. CORLEY, R.H.V. 1976. Photosynthesis and productivity, p. 57 - 74. *In* R.H.V. Corley, J.J. Hardon, and B.J. Wood (Ed.) Oil Palm Research. Elsevier, Amsterdam.
2. _____, B.S. GRAY, and S.K. NG .1971. Productivity of the oil palm in Malaysia. Exp. Agric. 7: 9 – 16.
3. _____, J.J. HARDON, and G.Y. TAN. 1970. Analysis of growth of the oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) I. Estimation of growth parameters and application in breeding. Euphytica 20: 307 - 315.
4. DUFRENE, E. 1989. Photosynthesis, growth, and production modelling of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) Universite De Paris-Sud, Centre D'Orsay. Ph.D. Thesis. 147 p.
5. _____, R. OCHS, and B. SAUGIER. 1990. Oil palm photosynthesis and productivity linked to climatic factors. Oleagineux 45 (8-9) : 345 - 355.
6. GERRITSMA, W. and J. GOUDRIAAN. 1988. Simulation of oil palm yield. Dept. Theoretical Production Ecology. Agricultural University Wageningen. 32 p.
7. LAMADE, E. and I.E. SETIYO. 1996. Test of Dufrene's production model on two contrasting families of oil palm in North Sumatera. Paper presented at PORIM. International Palm Oil Congress (PIPOC), 1996, Kuala Lumpur, Malaysia. p: 427 - 435.
8. PENNING de VRIES, F.W.T. 1983. Modeling of growth and production. Encyclopedia of plant physiology. Sprienger Verlg, heidelberg. (12d): 117-150.
9. REES, A.R. 1989. Climatic and biological limitations to yield in the oil palm. Paper presented at international conference on palms and palm products, Benin, Nigeria. 13 p.
10. VAN KRAALINGEN, D.W.G., C.J. BREURE, and T. SPITTERS. 1989. Simulation of oil palm growth and yield. Agric. and Forest Meteorology. 46: 227 - 244.

ooOoo