

## PENAMPILAN AWAL KLON KELAPA SAWIT YANG DIHASILKAN OLEH PPKS

G. Ginting, Subronto, Tri Hutomo, Fatmawati dan Adlin U. Lubis

### ABSTRAK

*Monitoring klon kelapa sawit dilakukan untuk mengetahui penampilan serta perkembangan setiap klon yang ditanam di lapangan. Pengujian klon telah dilakukan ke beberapa lokasi di Indonesia yaitu Aceh, Sumut, Riau dan Kalimantan Barat. Produksi TBS klon dimonitor sejak tanaman menghasilkan tahun pertama. Pada saat ini klon tertua di lapangan telah menghasilkan TBS tahun ke-4. Secara rata-rata kenaikan produksi TBS klon di semua lokasi selama 4 tahun panen sebesar 27,83% di atas produksi TBS tanaman asal benih. Penggunaan bahan tanaman klon kelapa sawit akan meningkatkan produksi dari 5-6 ton minyak/ha/tahun menjadi 7-9 ton minyak/ha/tahun, walaupun beberapa klon memiliki keabnormalan pembungaan mantel ringan hingga mantel berat.*

**Kata kunci:** kelapa sawit, klon, penampilan, produksi, abnormalitas

### PENDAHULUAN

Pada pertengahan tahun 1986 laboratorium kultur jaringan Pusat Penelitian Kelapa Sawit di Marihat telah mulai memproduksi klon kelapa sawit. Sejak tahun 1985 hingga akhir tahun 1994 telah dikultur 316 pohon induk atau *ortet*. Waktu yang diperlukan sejak tahap awal (pengambilan *ortet*) hingga mendapatkan planlet berkisar 12-16 bulan. Tidak semua *ortet* dapat menghasilkan planlet karena sebagian mengalami kegagalan pada tahap pembentukan maupun perbanyakkan embrio, sedangkan usia penyimpanan sebagian *ortet* di laboratorium masih kurang dari waktu yang diperlukan untuk pembentukan planlet. Hingga akhir tahun 1994 telah dihasilkan 333.222 planlet berasal dari 168 klon. Sejumlah 87.446 planlet (26,2%) mengalami kematian selama tahap aklimatisasi dan pra-bibitan. Sedangkan selebihnya 245.776 planlet (73,8%) telah dikirim ke PT. Perkebunan Negara dan Swasta. Klon yang telah ditanam meliputi areal seluas 1.500 ha.

Sebelum dilepas ke konsumen, klon terlebih dahulu diuji di lapangan. Tujuan pengujian adalah untuk mendapatkan konfirmasi dari lapangan tentang penampilan klon yang meliputi pembungaan, produksi TBS dan sifat vegetatif. Pengujian ini dilaksanakan mulai tahun 1987 di berbagai lokasi di Sumatera Utara, Aceh, Riau, Lampung, Sulawesi Selatan dan Kalimantan Barat.

Klon terbaik akan diproduksi untuk disebarluaskan ke konsumen sekaligus terpilih sebagai *ortet* untuk *recloning* maupun *resampling*. Sebaliknya klon-klon yang ternyata penampilannya tidak memenuhi kriteria yang telah ditetapkan akan dimusnahkan di laboratorium. Strategi ini perlu dilakukan untuk mengantisipasi resiko timbulnya variasi soma-klonal yang tidak diharapkan.

Makalah ini mengungkapkan penampilan dan kemampuan klon beradaptasi terhadap lingkungan di beberapa lokasi sampai dengan tahun produksi ke 4.

## Pembungaan kelapa sawit

### Pembungaan normal

Kelapa sawit termasuk tanaman berumah satu (monoecious) dimana bunga betina dan bunga jantan terdapat pada satu tanaman, tetapi pada tandan yang berbeda. Pada setiap ketiak pelepah daun terdapat satu tandan bunga betina atau bunga jantan. Diferensiasi seks terjadi 17 - 25 bulan sebelum *anthesis*.

Bunga betina : Bunga betina kelapa sawit terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut : tiga kelopak bunga, tiga mahkota bunga dan tiga kepala putik (K3, C3, A0, G3).

Bunga jantan : Bunga jantan kelapa sawit terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut : tiga kelopak bunga, tiga mahkota bunga dan enam *androecium* (K3, C3, A(3+3), G0). Jika terjadi penyerbukan maka akan terbentuk buah normal yang terdiri dari: daing buah, cangkang, inti dan lembaga.

Pada tanaman muda (umur 2-4 tahun) sering dijumpai bunga benci, yaitu bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tandan, sehingga menghasilkan tandan buah matang yang mempunyai spikelet bunga jantan.

### Pembungaan abnormal

Pembungaan abnormal klon kelapa sawit dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- *Androgynaeus*, bunga ini secara morfologi seperti bunga jantan, tetapi di dalam spikeletnya terdapat bunga betina sehingga terbentuk buah sawit kecil. Bunga *androgynaeus* hanya ditemukan pada tanaman muda umur 2 - 3 tahun.

- Bunga betina mantel, pada bunga ini ditemukan *carpelloids* yang merupakan modifikasi dari *androecium*. Jika terjadi penyerbukan maka akan terbentuk buah mantel fertil bersayap. Buah mantel fertil dibagi menjadi buah mantel fertil ringan, mempunyai cangkang dan buah mantel fertil berat, tidak mempunyai cangkang. Pada tanaman yang mempunyai tandan buah mantel fertil ringan, ditemukan tandan buah normal. Tanaman ini akan pulih menjadi tanaman berbunga normal setelah 3 - 4 tahun di lapangan.

Tanaman yang berbunga mantel fertil berat, umumnya tidak ditemui tandan buah normal. Tandan buah mantel fertil berat masih menghasilkan minyak, namun jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan minyak yang berasal dari buah normal. Berdasarkan pengamatan lapangan, ditemukan tanaman yang sebelumnya berbuah mantel fertil berat berubah menjadi berbuah mantel fertil ringan.

- Bunga jantan mantel, pada bunga ini tangkai sari atau *stamen* berubah menjadi *pseudocarpel*. Bunga ini akan gugur selama atau sesudah *anthesis*. Tanaman yang berbunga jantan mantel, bersifat steril dan tidak akan pulih menjadi tanaman berbunga normal.

## BAHAN DAN METODE

Pengamatan dilakukan terhadap pembungaan, produksi TBS, pertumbuhan vegetatif klon di lapangan. Pengamatan pembungaan klon mulai dilakukan apabila tanaman telah berusia 18 bulan di lapangan. Pengamatan pembungaan meliputi: jumlah bunga betina, bunga jantan, bunga benci, bunga tipe *andromorphic* dan bunga mantel.

- Pengamatan pada bunga jantan. Jika bunga jantan mantel berarti tanaman bersifat steril karena terjadi aborsi buah pada tandan.
- Pengamatan pada bunga betina. Jika bunga betina mantel maka dilihat persentase mantelnya, diamati apakah mantel ringan atau mantel berat. Mantel ringan berarti dalam 1 tandan ditemukan buah normal dan buah bermantel, sedangkan mantel berat berarti semua buah dalam tandan bermantel.
- Pengamatan pada bunga *androgynaeus*. Dilakukan dengan teliti karena secara visual sulit membedakannya dengan bunga jantan mantel. Tipe bunga ini ditemukan pada tanaman berumur 2-3 tahun di lapangan.

Pengamatan produksi dilakukan sejak tanaman menghasilkan tahun pertama. Pengukuran vegetatif dilakukan jika tanaman telah berusia 5 tahun di lapangan. Data diperoleh dari pengamatan langsung staf PPKS maupun yang diterima dari kebun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penampilan awal klon-klon di berbagai lokasi disajikan di bawah ini.

### PT. Perkebunan II

#### • Kebun Sawit Seberang

Penanaman perdana klon kelapa sawit di kebun Sawit Seberang, PT. Perkebunan II, Kabupaten Langkat dilakukan pada tahun 1989. Kemudian dilanjutkan tahun 1991, 1992 dan 1993. Pada tahun 1994 klon yang ada di bibitan sebanyak 3.276 pohon. Hingga tahun 1993, total penanaman klon kelapa sawit di kebun Sawit Seberang seluas 363 ha, tertera

seperti pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Luas areal penanaman klon di kebun Sawit Seberang**

*Table 1. Clonal planting area at Sawit Seberang estate*

Tahun tanam <i>Year of planting</i>	Luas areal <i>Area (ha)</i>
1989	11.2
1991	153.5
1992	86.3
1993	112.0
Jumlah :	363,0
<i>Total</i>	

Pada klon tahun tanam 1989 ditemukan mantel ringan pada beberapa pohon, sedangkan klon tahun tanam 1991 dan 1992 yaitu pada klon MK:59 dan MK:60 ditemukan mantel ringan dan mantel berat.

Produksi TBS klon tahun tanam 1989 dapat dilihat pada Tabel 7.

#### • Kebun Tanjung Garbus/Melati

Sebanyak 12.775 bibit klon telah dikirim ke kebun Tanjung Garbus/Melati, Kabupaten Deli Serdang, masing-masing pada tahun 1991 sebanyak 10.775 bibit dan pada tahun 1992 sebanyak 2.000 bibit. Sampai dengan tahun 1993 di Kebun Tanjung Garbus/Melati telah ditanam klon seluas 43 ha.

Pengamatan pembangunan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 tahun dan ternyata bunga jantan 93% sedangkan bunga betina 7%. Gejala ini juga ditemui di lokasi lain (PT.Cot Girek Baru-Aceh) tetapi hanya merupakan siklus sementara saja, kemudian diikuti dengan munculnya bunga benci dan selanjutnya bunga betina normal.

• Kebun Tanjung Keliling

Klon yang ditanam di kebun Tanjung Keliling, Kabupaten Langkat berasal dari pembibitan kebun Sawit Seberang. Penanaman dilakukan pada bulan Mei 1991 seluas 38,28 ha. Jenis klon dari setiap pohon tidak dapat diketahui karena pada saat pengiriman bibit dari kebun Sawit Seberang ke kebun Tanjung Keliling, tercampur tanpa ada label. Pengamatan dilakukan pada waktu tanaman berumur 30 bulan secara acak dan tidak sekalipun ditemukan buah mantel.

PT Tolan Tiga

• Kebun Perlabian

Penanaman klon perdana di kebun Perlabian, Kabupaten Labuhan Batu dilakukan pada tahun 1988 sebanyak 1.000 pohon atau setara dengan 7 ha. Tidak dijumpai bunga mantel dan produksi TBS klon diuraikan pada Tabel 7. Penanaman klon kedua dilakukan pada tahun 1992 sebanyak 14.550 pohon yang terdiri dari 25 jenis klon seluas 105 ha.

**Tabel 2. Pembungaan klon kelapa sawit di kebun Perlabian**

*Table 2. Flowering of oil palm clone at Perlabian estate*

Klon MK: Clone	Jumlah tanaman (ph) Number of plants	Jumlah contoh (ph) Number of sample	Bunga betina mantel Ringan Mantled female flower Light	Berat Heavy (%)	Jantan mantel Mantled male flower
10	1,726	474	7.80	0.21	0
13	100	100	8.00	0	0
16	68	10	10.00	0	0
17	257	164	6.70	0	0
19	425	160	10.00	0	0
20	69	69	10.10	1.40	0
21	647	64	1.56	0	0
22	332	328	1.52	0.91	0
33	360	160	9.37	2.50	0
38	307	82	4.87	0	0
44	604	114	11.40	0	0
45	67	28	3.57	0	0
50	32	32	3.12	0	0
52	188	138	2.17	0	0
56	91	32	12.50	3.12	0
58	882	474	7.59	0.21	0
59	1,626	1,312	3.81	0.38	0
60	2,445	160	6.25	1.87	0
65	375	646	4.68	0	0
66	575	258	4.26	0.38	0
69	840	159	1.25	1.25	0
70	623	144	11.80	0	0
71	76	64	26.50	0	0
74	283	203	3.44	0.98	0
76	23	20	40.00	10.00	0
Jumlah:		13.021	4,813	6.00	0.71
<i>Total</i>					

Sampel dipilih secara acak pada setiap baris tanaman

*Sampled plants were randomly taken from every plant row*

Di kebun Perlabian, PT. Tolan Tiga ditemukan bunga betina mantel ringan rerata 6% sedangkan bunga betina mantel berat rerata 0,71%. Dari hasil pengamatan ternyata pada tanaman yang berbuah mantel ringan, sudah ditemukan tandan dengan buah normal. Di lokasi ini tidak dijumpai bunga jantan mantel (Tabel 2).

#### • Kebun Bukit Maraja

Pengamatan pembungaan klon di kebun Bukit Maraja, PT. Tolan Tiga dilakukan pada setiap individu tanaman. Hasil pengamatan pembungaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Sejak bulan Januari 1995 atau ketika tanaman berumur 25 bulan di lapangan telah dilakukan panen tandan buah segar (TBS). Di kebun Bukit Maraja PT. Tolan Tiga ditemukan klon

yang berbunga jantan saja sebanyak 327 pohon dari jumlah 1.876 pohon atau sekitar 17,43%. Pada klon MK:58 sebanyak 27,34% tanaman hanya berbunga jantan saja dan diharapkan segera akan menghasilkan bunga betina karena hanya merupakan siklus sementara saja.

Bunga betina mantel ringan ditemukan 24 pohon dari jumlah 1.876 atau sekitar 1,27%. Tanaman ini menghasilkan tandan buah segar yang bobotnya sama dengan tandan normal. Sesuai dengan perkembangan pembungaan klon di lokasi lain (kebun Benoa, PTP VII, kebun Sawit Sebrang, PTP II, dll), bahwa klon yang mempunyai bunga betina mantel ringan akan berubah menjadi tanaman berbunga normal setelah umur 4 tahun di lapangan. Tidak dijumpai klon yang mempunyai bunga betina mantel berat maupun bunga jantan mantel.

**Tabel 3. Pembungaan klon kelapa sawit di kebun Bukit Maraja PT. Tolan Tiga**

*Table 3. Flowering on oil palm clone in Bukit Maraja estate, PT. Tolan Tiga*

Klon MK <i>Clone</i>	Tanaman hanya bunga jantan <i>Plant with male flower only</i>	Bunga betina mantel		Jantan mantel <i>Mantled male</i>
		Ringan <i>Mantled female flower Light</i>	Berat <i>Heavy</i>	
38	3/105(2,72)	2/105 (1.)*	0	0
56	3/150(2)	0/150	0	0
58	303/1,108(27.34)	9/1,108(0.81)*	0	0
67	3/135(2.22)	0/135	0	0
74	3/165(1.81)	8/165(4.84)*	0	0
77	6/78(7.69)	2/78 (2.56)*	0	0
81	6/135(4.44)	3/135(2.22)*	0	0
Jumlah:	327/1,876(17.43)	24/1,876(1.27)*		
<i>Total</i>				

( ) persentase bunga jantan  
*percentage of male flower*

( \*) persentase bunga betina mantel ringan  
*percentage of light mantled female flower*

### PT Multi Prima Entakai

Penanaman klon kelapa sawit pertama di Kebun PT. Multi Prima Entakai, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat dilaksanakan pada bulan Oktober tahun 1990 terdiri dari 3 klon yaitu MK 10, MK 16 dan MK 65 sebanyak 808 pohon seluas 5,94 ha. Pada akhir tahun 1992 sudah menghasilkan TBS tetapi belum dipanen karena pada saat itu mereka belum mempunyai PKS dan juga belum ada tempat penjualannya. Panen TBS mulai dilakukan sejak bulan April 1993. Produksi TBS disajikan pada Tabel 4.

Di areal ini tidak dijumpai bunga/buah mantel. Penanaman berikut

nya dilaksanakan tahun 1992 seluas 25,41 ha dan tahun 1993 seluas 86,04 ha. Total luas areal penanaman klon di PT Multi Prima Entakai adalah 117,39 ha terdiri dari 55 jenis klon.

Pengamatan bunga mantel dilakukan pada klon tahun tanaman 1992. Indikasi bunga mantel kelihatan pada klon MK: 04, 33, 59, 60, 70, 74 dan 93 dengan persentase 5-10%.

### Lokasi lain

Pada Tabel 5 di bawah ini disajikan hasil pengamatan abnormalitas pembungaan dari tanaman klon di beberapa lokasi di Sumatera Utara.

Tabel 4. Produksi TBS klon di PT MPE tanaman tahun 1990

Table 4. FFB yield of clones at PT MPE, planted in 1990

Panen Harvesting	JT BN	Total TBS (kg) Total FFB	TBS (kg/ha) FFB
April s/d Des.'93	15,381	49,916.8	8,402
Jan. s/d Nop. '94	17,742	130,069.7	21,893
Jumlah :	33,123	179,986.5	30,295

JT = Jumlah tandan (BN = Bunch number)

TBS = Tandan buah segar (FFB = Fresh fruit bunch)

Tabel 5. Hasil monitoring abnormalitas pembungaan klon kelapa sawit diberbagai lokasi di Sumatera Utara

Table 5. Observation on flowering abnormality of oil palm clone in several locations in North Sumatera

No.	Kebun Estate	Jumlah Jenis klon Number of clones planted	Sampel (ph) Number of sampled trees	Rerata mantel (%) Ringan % of Light mantle	Berat % of Heavy mantle
1.	PTP VII Bah Jambi (BJ26S)	14	1,400	2.57	4.78
2.	PTP VII Bah Jambi (BJ27S)	14	1,400	2.62	6.49
3.	PTP VII Dolok Sinumbah (DS01S)	16	1,600	2.06	10.68
4.	PT.Socfindo Bangun Bandar (BBCL6)	4	400	4.55	15.23
5.	PTP III Kebun Aek Nabara Utara	33 *)	150	0.28	0.96
Jumlah (Total) :		77	4,950	12.08	38.14
Rerata bunga mantel (Average of mantled flower)					2.42
					7.63

\*) Klon tercampur (mix clones)

Dari 4.950 klon yang diamati di lima lokasi di atas, ternyata klon yang berbunga mantel ringan rerata 2,42% dan klon yang berbunga mantel berat 7,63%. Klon yang berbunga tipe mantel ringan akan pulih menjadi berbunga normal setelah tanaman berusia 3-4 tahun. Klon yang berbunga tipe mantel berat, dengan semakin bertambahnya usia tanaman sebagian akan berubah menjadi berbunga tipe mantel ringan dan kemudian berbunga normal, tetapi sebagian klon tetap berbunga tipe mantel berat (5).

Pertumbuhan vegetatif klon di la-

pangan seragam dan tidak ditemukan anomali vegetatif.

#### Hasil klon di kebun percobaan

Pada afdeling III, kebun Bah Jambi, PT. Perkebunan VII kabupaten Simalungun dilakukan percobaan untuk pengujian produksi TBS dari 14 klon dengan menggunakan kontrol dua jenis persilangan DxP. Digunakan *randomized block design* dengan enam ulangan. Percobaan dilaksanakan sejak tahun 1990. Produksi TBS selama dua tahun panen disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Produksi TBS klon di kebun percobaan, kebun Bah Jambi, PTP VII tahun tanam 1990**

*Table 6. Yield of clonal trial at Bah Jambi estate, PTP VII planted in 1990*

No Klon <i>Clones</i>	Produksi TBS <i>FFB yield</i> (kg/tree/yr)	Rerata bobot tandan (kg) <i>Mean bunch weight (kg)</i>		Jumlah tandan/ pohon/thn <i>Bunch number/ tree/yr</i>	
		I	II	I	II
1. MK 03	138.7	233.6	5.6	9.9	24.8
2. MK 04	140.6	235.4	5.3	9.0	26.7
3. MK 10	114.5	165.7	5.6	9.9	20.5
4. MK 15	140.8	216.3	5.2	8.3	27.2
5. MK 19	130.5	238.3	5.8	9.6	22.5
6. MK 21	107.2	199.0	5.3	9.9	20.2
7. MK 22	125.2	207.3	5.0	8.2	25.1
8. MK 33	98.3	206.9	5.0	9.9	19.7
9. MK 38	119.3	216.2	5.1	9.3	23.3
10. MK 41	130.9	223.3	5.6	11.0	23.1
11. MK 52	117.9	182.7	5.6	9.8	21.3
12. MK 59	127.9	231.7	5.1	9.2	24.9
13. MK 60	115.0	207.0	5.7	10.8	20.2
14. MK 69	123.4	231.2	4.8	8.7	25.6
Rerata <i>Average</i>	123.6	213.9	5.3	9.5	23.2
15. DxP 1	113.9	191.6	5.1	9.4	22.3
16. DxP 2	109.4	197.1	5.3	10.0	20.8
Rerata kontrol <i>Average control</i>	111.6	194.3	5.2	9.7	21.5
Source					

Sumber: Purba *et al* (4).

Source

Secara rerata, produksi TBS dan jumlah tandan klon lebih banyak dari pada kontrol (DxP) yaitu 10,75% pada tahun panen pertama dan 10% pada panen tahun kedua. Pada panen tahun pertama hasil MK 21 dan MK 33 lebih rendah dari pada kontrol (DxP) karena lebih sedikit jumlah tandan dan adanya bunga mantel pada klon tersebut.

Jika hasil di atas dibandingkan dengan hasil DxP di lokasi lain yang ditanam di lahan kelas: S1, S2 dan S3, maka hasil klon dan kontrol DxP masih lebih tinggi dari pada DxP yang ditanam di lahan kelas S1 (2).

**Tabel 7. Perbandingan produksi TBS antara klon dengan tanaman asal benih tahun tanam 1987,1988,1989 di beberapa kebun**

*Table 7. Comparison of yield of clonal and seedling planted from 1987, 1988, 1989 in several locations*

No	Kebun Estates	Tahun tanam Planting year	Produksi TBS (FFB yield) (ton/ha)											
			Tahun panen Harvest year						Kumulatif 4 thn Four year cumulative					
			I Klon Clone	II Benih Seed	III Klon Clone	IV Benih Seed	I Klon Clone	II Benih Seed	III Klon Clone	IV Benih Seed	I Klon Clone	II Benih Seed	III Klon Clone	IV Benih Seed
1.	Benoa Bj14S (3 ha)	1987	6.32	5.04	23.63	19.63	34.91	26.31	28.10	26.56	92.96	77.54		
2.	Tinjowan Ti18S (3 ha)	1987	712	5.33	19.93	16.18	24.87	22.66	29.78	28.79	81.7	72.96		
3.	Tinjowan Ti19S (3 ha)	1987	6.55	7.99	21.75	23.50	26.10	26.78	30.40	31.94	84.8	90.21		
4.	Bah Jambi 16S (4ha)	1987	6.39	-	22.09	-	32.72	-	31.52	-	92.72	-		
5.	Cot Girek Baru Aceh (4.4 ha)	1987	8.55	5.23	15.58	9.86	32.73	12.76	31.56*	17.23	88.42	45.08		
6.	Perlubian (7 ha)	1988	14.94	8.78	15.65	17.82	27.12	18.92	36.11	21.45	93.82	66.97		
7.	Kembayan Kal- bar (5.5 ha)	1988	4.2	3.6	16.41	12.23	19.75	13.22	27.38*	14.45	67.74	43.50		
8.	Aek Loba (9 ha)	1988	7.68	6.93	17.55	15.63	24.17	19.68	31.43	23.22	80.83	65.46		
9.	Sawit Sebrang (12 ha)	1989	10.80	8.80	23.09	12.84	30.40	15.45	-	-	-	-		
10.	Sei Pagar Riau (30 ha)	1987	9.33	5.60	20.90	-	7.4**	-	-	-	-	-		
<b>Rerata Average</b>			<b>8.38</b>	<b>6.36</b>	<b>19.18</b>	<b>15.96</b>	<b>27.10</b>	<b>19.47</b>	<b>30.68</b>	<b>23.38</b>	<b>84.32</b>	<b>65.96</b>		
<b>Rasio klon/benih (%) Ratio clones/seedling (%)</b>			<b>131.76</b>			<b>121.43</b>			<b>141.24</b>			<b>131.22</b>		

Sumber : A.U.Lubis et al(3) diperbaharui

Source : A.U.Lubis et al (3) updated

\* panen bulan Januari s/d Nopember 1994  
Harvested from January to November 1994

\*\* panen s/d April 1995  
Harvested to April 1995

### Rekapitulasi produksi TBS klon

Produksi TBS klon di beberapa lokasi dibandingkan dengan produksi TBS yang berasal dari benih (kerapatan tanaman 135 pohon/ha) disajikan pada Tabel 7. Selama empat tahun panen, dari sepuluh lokasi penanaman klon produksi TBS secara rerata lebih tinggi 27,83% dibandingkan produksi TBS asal benih. Walaupun masih merupakan data awal, tetapi hal ini sudah memberikan harapan akan potensi produksi klon yang dihasilkan PPKS (Pusat Penelitian kelapa Sawit).

Dari 4.950 klon yang diamati di lima lokasi di atas, ternyata klon yang berbunga mantel ringan rerata 2,42% dan klon yang berbunga mantel berat 7,63%. Klon yang berbunga tipe mantel ringan akan pulih menjadi berbunga normal setelah tanaman berusia 3-4 tahun. Klon yang berbunga tipe mantel berat, dengan semakin bertambahnya usia tanaman sebagian akan berubah menjadi berbunga tipe mantel ringan dan kemudian berbunga normal, tetapi sebagian klon tetap berbunga tipe mantel berat (5).

Pertumbuhan vegetatif klon di la-

pangan seragam dan tidak ditemukan anomali vegetatif.

#### Hasil klon di kebun percobaan

Pada afdeeling III, kebun Bah Jambi, PT. Perkebunan VII kabupaten Simalungun dilakukan percobaan untuk pengujian produksi TBS dari 14 klon dengan menggunakan kontrol dua jenis persilangan DxP. Digunakan *randomized block design* dengan enam ulangan. Percobaan dilaksanakan sejak tahun 1990. Produksi TBS selama dua tahun panen disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Produksi TBS klon di kebun percobaan, kebun Bah Jambi, PTP VII tahun tanam 1990**

*Table 6. Yield of clonal trial at Bah Jambi estate, PTP VII planted in 1990*

No Klon <i>Clones</i>	Produksi TBS <i>FFB yield</i> (kg/tree/yr)		Rerata bobot tandan (kg) <i>Mean bunch weight (kg)</i>		Jumlah tandan/ pohon/thn <i>Bunch number/ tree/yr</i>	
	I	II	I	II	I	II
Tahun year						
1. MK 03	138.7	233.6	5.6	9.9	24.8	23.7
2. MK 04	140.6	235.4	5.3	9.0	26.7	26.1
3. MK 10	114.5	165.7	5.6	9.9	20.5	16.8
4. MK 15	140.8	216.3	5.2	8.3	27.2	26.1
5. MK 19	130.5	238.3	5.8	9.6	22.5	24.9
6. MK 21	107.2	199.0	5.3	9.9	20.2	20.1
7. MK 22	125.2	207.3	5.0	8.2	25.1	25.4
8. MK 33	98.3	206.9	5.0	9.9	19.7	20.8
9. MK 38	119.3	216.2	5.1	9.3	23.3	23.3
10. MK 41	130.9	223.3	5.6	11.0	23.1	20.3
11. MK 52	117.9	182.7	5.6	9.8	21.3	18.6
12. MK 59	127.9	231.7	5.1	9.2	24.9	25.1
13. MK 60	115.0	207.0	5.7	10.8	20.2	19.2
14. MK 69	123.4	231.2	4.8	8.7	25.6	26.5
Rerata <i>Average</i>	123.6	213.9	5.3	9.5	23.2	22.6
15. DxP 1	113.9	191.6	5.1	9.4	22.3	20.4
16. DxP 2	109.4	197.1	5.3	10.0	20.8	19.8
Rerata kontrol <i>Average control</i>	111.6	194.3	5.2	9.7	21.5	20.1

Sumber: Purba *et al* (4)

Source

Secara rerata, produksi TBS dan jumlah tandan klon lebih banyak dari pada kontrol (DxP) yaitu 10,75% pada tahun panen pertama dan 10% pada panen tahun kedua. Pada panen tahun pertama hasil MK 21 dan MK 33 lebih rendah dari pada kontrol (DxP) karena lebih sedikit jumlah tandan dan adanya bunga mantel pada klon tersebut.

Jika hasil di atas dibandingkan dengan hasil DxP di lokasi lain yang ditanam di lahan kelas: S1, S2 dan S3, maka hasil klon dan kontrol DxP masih lebih tinggi dari pada DxP yang ditanam di lahan kelas S1 (2).

**Tabel 7. Perbandingan produksi TBS antara klon dengan tanaman asal benih tahun tanam 1987,1988,1989 di beberapa kebun**

*Table 7. Comparison of yield of clonal and seedling planted from 1987, 1988, 1989 in several locations*

No.	Kebun Estates	Tahun tanam Planting year	Produksi TBS (FFB yield) (ton/ha)											
			Tahun panen Harvest year				Kumulatif 4 thn Four year cumulative							
			I Klon Clone	II Benih Seed	III Klon Clone	IV Benih Seed	Klon Clone	Benih Seed	Klon Clone	Benih Seed	Klon Clone	Benih Seed	Klon Clone	Benih Seed
1.	Benoa Bj14S (3 ha)	1987	6.32	5.04	23.63	19.63	34.91	26.31	28.10	26.56	92.96	77.54		
2.	Tinjowan Ti18S (3 ha)	1987	712	5.33	19.93	16.18	24.87	22.66	29.78	28.79	81.7	72.96		
3.	Tinjowan Ti19S (3 ha)	1987	6.55	7.99	21.75	23.50	26.10	26.78	30.40	31.94	84.8	90.21		
4.	Bah Jambi 16S (4ha)	1987	6.39	-	22.09	-	32.72	-	31.52	-	92.72	-		
5.	Cot Girek Baru Aceh (4.4 ha)	1987	8.55	5.23	15.58	9.86	32.73	12.76	31.56*	17.23	88.42	45.08		
6.	Perlabian (7 ha)	1988	14.94	8.78	15.65	17.82	27.12	18.92	36.11	21.45	93.82	66.97		
7.	Kembayan Kal- bar (5.5 ha)	1988	4.2	3.6	16.41	12.23	19.75	13.22	27.38*	14.45	67.74	43.50		
8.	Aek Loba (9 ha)	1988	7.68	6.93	17.55	15.63	24.17	19.68	31.43	23.22	80.83	65.46		
9.	Sawit Sebrang (12 ha)	1989	10.80	8.80	23.09	12.84	30.40	15.45	-	-	-	-		
10.	Sei Pagar Riau (30 ha)	1987	9.33	5.60	20.90	-	7.4**	-	-	-	-	-		
Rerata <i>Average</i>			8.38	6.36	19.18	15.96	27.10	19.47	30.68	23.38	84.32	65.96		
Rasio klon/benih (%) <i>Ratio clones/seedling (%)</i>			131.76			121.43			141.24			131.22		

Sumber : A.U.Lubis *et al(3)* diperbaharui

Source : A.U.Lubis *et al (3)* updated

\* panen bulan Januari s/d Nopember 1994  
Harvested from January to November 1994

\*\* panen s/d April 1995  
Harvested to April 1995

### Rekapitulasi produksi TBS klon

Produksi TBS klon di beberapa lokasi dibandingkan dengan produksi TBS yang berasal dari benih (kerapatan tanaman 135 pohon/ha) disajikan pada Tabel 7. Selama empat tahun panen, dari sepuluh lokasi penanaman klon produksi TBS secara rerata lebih tinggi 27,83% dibandingkan produksi TBS asal benih. Walaupun masih merupakan data awal, tetapi hal ini sudah memberikan harapan akan potensi produksi klon yang dihasilkan PPKS (Pusat Penelitian kelapa Sawit).

Proses kultur jaringan kelapa sawit yang digunakan oleh PPKS masih menghasilkan bunga abnormal 3-5% berupa buah mantel. Jumlah tersebut relatif sama dengan jumlah tanaman abnormal atau tanaman yang tidak produktif yang berasal dari benih. Abnormal pada bunga betina menghasilkan buah mantel sedangkan abnormal pada bunga jantan menghasilkan tanaman steril. Penampilan klon di lapangan sesuai dengan persilangan *ortetnya*. Karena klon lebih seragam maka waktu berbunga dan berbuahnya juga bersamaan sehingga panen dapat dilakukan lebih awal yaitu umur 24-28 bulan dibandingkan tanaman asal benih umur 30-34 bulan di lapangan.

Kisaran produksi TBS tanaman klon pada tahun panen ke-I adalah 4,2-14,94 ton/ha dengan k.k. 34,82 %, pada tahun panen kedua 15,58-23,63 ton/ha dengan k.k. 22,86 %, pada tahun panen ketiga 19,75-34,91 ton/ha dengan k.k. 20,36 %, pada tahun panen keempat adalah 27,38-36,11 ton/ha dengan k.k. 8,17%. Produksi kumulatif TBS selama empat tahun panen berkisar antara 67,74-93,82 ton/ha dengan k.k. 9,96%.

Untuk kebun yang mempunyai jenis tanah Eutric Tropofluvent, misalnya Sawit Sebrang yang secara umum diklasifikasikan dalam kelas kesesuaian lahan S3 dan sebagian areal dalam S2 dan S1, bila dilihat produksi (JT) jumlah tandan/tahun ternyata lebih tinggi daripada potensi JT pada lahan S1. Walaupun bahan tanaman klon ini ditanam pada lahan dengan drainase yang kurang baik (1).

Sedangkan untuk kebun yang mempunyai jenis tanah Typic Dystropect, seperti kebun Benoa, Bah Jambi yang termasuk dalam lahan S2

produksi JT dan TBSnya lebih tinggi daripada potensi produksi JT pada lahan S1 (1).

Sedangkan untuk kebun yang tanahnya termasuk dalam kelas Typic Hapludult, seperti kebun Aek Loba, Tinjowan yang termasuk dalam lahan S2 dan S3 produksi JTnya lebih tinggi daripada potensi produksi JT lahan S2 atau S3 kecuali pada tahun pertama sedangkan produksi TBSnya lebih tinggi daripada potensi produksi lahan S1 (1).

Kebun-kebun yang tanahnya termasuk dalam jenis tanah Typic Paleudult (1) seperti kebun Kembayan, Cot Girek, Multi Prima Entakai dan Sei Pagar yang diklasifikasikan dalam lahan S3 atau tidak sesuai bersyarat (N1) produksi JTnya hampir sama bahkan lebih tinggi daripada potensi produksi JT berdasarkan lahan S1, kecuali pada tahun panen pertama. Demikian pula halnya untuk produksi TBS. Khusus pada kebun di Sei Pagar yang drainasenya terhambat (1), bila dikelola dengan baik maka potensi produksi yang lebih lebih tinggi dari pada kelas kesesuaian lahan kebun bersangkutan dapat dicapai. Berdasarkan fakta ini ternyata bahan tanaman klon memiliki seks ratio yang tinggi ini dibuktikan dengan produksi JT yang pada umumnya lebih tinggi daripada potensi produksi JT kelas kesesuaian lahan kebun bersangkutan (2), dan juga ternyata bahan tanaman klon memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya. Walaupun begitu penampilan klon antar lokasi tidak sama, tergantung pada iklim, topografi, jenis & kesuburan tanah, manajemen pemeliharaan dan keshatan tanaman.

#### Tinjauan ekonomi

Tanaman kelapa sawit mempunyai umur produktif secara ekonomis

l.k 25 tahun. Dengan kondisi pertumbuhan yang cukup mendukung, satu pohon tanaman kelapa sawit hibrida dapat menghasilkan 0,5 - 1,0 ton minyak selama periode tersebut. Jika harga minyak sawit rerata pada tahun 1994 Rp 1.000.000,- per ton, maka dari satu tanaman dapat dihasilkan Rp. 500.000,- Rp.1.000.000,-. Hasil rerata selama 4 tahun panen menunjukkan bahwa klon kelapa sawit memberikan tambahan hasil l.k 27,83% dari semaian, yang berarti memberikan tambahan keuntungan sebesar Rp 139.150 - Rp 218.300 per tanaman. Harga tanaman klon (*planlet*) adalah Rp 5.000 (franco Lab. Marihat) atau dengan biaya perawatan di bibitan mencapai Rp 7.000 per tanaman. Jumlah biaya tersebut hanya sekitar 2,5-5% dari keuntungan selama 4 tahun yang diperoleh dari tanaman klon.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Hasil monitoring penampilan klon di sepuluh lokasi kebun selama empat tahun panen menunjukkan produksi TBS tanaman klon secara rerata 27,83% di atas produksi bahan tanaman asal benih. Penampilan klon antar lokasi tidak sama, tergantung pada iklim, topografi, jenis & kesuburan tanah, manajemen pemeliharaan dan kesehatan tanaman.
2. Masih terdapat bunga abnormal dengan persentase yang beragam. Klon MK 59 dan MK 76 menghasilkan bunga abnormal dengan persentase cukup tinggi oleh karena itu kedua klon tersebut telah dimusnahkan di dalam laboratorium.
- 3: Tanaman yang menghasilkan abnormalitas pada bunga betina dapat

berubah menjadi tanaman berbuah normal sesuai dengan pertambahan umur tanaman di lapangan, sedangkan tanaman yang menghasilkan abnormalitas pada bunga jantan tidak akan berubah menjadi tanaman berbuah normal.

4. Untuk memudahkan pengamatan penampilan klon, maka kepada pihak konsumen diharapkan dapat menanam klon di lapangan dengan identitas yang jelas dan lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA REFERENCES

1. ADIWIGANDA R, A.U. LUBIS dan P. PURBA 1994. Karakteristik tanah pada beberapa tingkat famili di areal kelapa sawit Indonesia. Berita PPKS 2(3): 175-188.
2. LUBIS A.U, K.PAMIN, T.HUTOMO, M.M. SIA-HAAN dan F. CHAN. 1993. Suatu tinjauan mengenai upaya memaksimalkan produksi kelapa sawit di Indonesia. Forum Komunikasi Kelapa sawit I, 1993, PPKS-Medan, 46 hal.
3. LUBIS A.U, G. GINTING and FATMAWATI. 1993. Yield and vegetative characteristics of oil palm clone planting material. Preprint A9 ,1993 PIPOC PORIM Int.Palm Oil Congress "up date and vision",20-25 September 1993, Kuala Lumpur,13p.
4. PURBA A.R, R.A. LUBIS and A.U. LUBIS. 1994. Yield and vegetative performance of oil palm clones. Preliminary result. Paper presented at "The fourth technical meeting on the progress of oil palm tissue culture". Marihat, 27-30 June 1994,12 p.
5. SUBRONTO dan G. GINTING. 1994. Abnormalitas pembungaan tanaman klonal, masalah dan usaha-usaha yang telah dan akan dicapai. Kolokium PPKS Bidang Prapanen Th.24 No.22,14 Desember 1994,12 hal.

## Early performance of oil palm clones produced by IOPRI

G. Ginting, Subronto, Tri Hutomo, Fatmawati and Adlin U. Lubis

### ABSTRACT

The field performance of every oil palm clone produced by the Indonesian Oil Palm Research Institute (IOPRI) was observed in several locations in Indonesia, i.e. Aceh, North Sumatra, Riau, West Sumatra and West Kalimantan. Fresh fruit bunches (FFB) yield was recorded since the plants produced the first yield. The oldest clonal plantings in the field have produced FFB for four years, with the average increase of FFB yield for 27.83 % above the yield of DxP seedlings.

Planting of oil palm clones might increase the oil yield from 5-6 ton oil/ha/year to 7-9 ton oil/ha/year. Some clones exhibited flowering abnormality ranging from slightly mantled to heavily mantled.

**Key words:** Oil palm, clone, performance, yield, abnormality

### INTRODUCTION

In the middle of 1986 IOPRI's tissue culture laboratory at Marihat produced the first oil palm clone. Since 1985 to the end of 1994, 316 palms (ortets) have been cultured. Time required from taking ortet up to obtaining plantlet is around 12-16 months. Not all ortets taken could produce plantlet because some failed during the development or multiplication of embryo, whereas some of ortets still in immature or the age is not sufficient for producing plantlets. By the end of 1994, 245,776 plants derived from 168 clones have been distributed to estates (government and private). There are about 1,500 ha of existing clonal plants have been planted, so far.

Before releasing of clone to the consumers, the clones should be tested in the field. The objective of field testing is to confirm the clone's performance (flowering, FFB yield and vegetative characters). Field testing was conducted since 1987 on several locations in North Sumatra, Aceh, Riau, West Sumatra and West Kalimantan.

The best performing clones will further be multiplied and distributed to consumers. These selected clones will be resampled or recloned. On the other hand, the undesirable clones will be eliminated from the laboratory. The policy was adopted to minimize the risk of emerging the unexpected somaclonal variation. The paper describes the early performance of clones and the adaptation ability to different environment, observed for 4 years of harvesting.

### FLOWERING OF OIL PALM

#### Normal flowering

Oil palm is one of the monoecious plants where the female and male flowers are found in one plant but located separately in different inflorescence. Sex differentiation occurs 17-25 months before flower anthesis. Female flower consists of three petals, three sepals and three stigma (K<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>, A<sub>0</sub>, G<sub>3</sub>). Male flower consists of three petals, three sepals and six androecium (K<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>, A<sub>(3+3)</sub>, G<sub>0</sub>). When pollination occurs, the nor-

mal fruit develops, consists of mesocarp, shell, kernel and embryo. In young plant (2-4 years old), it is often found hermaphrodite flower in which male and female organs exist in one inflorescence produces mature bunches that contain male flower spikelets.

#### *Abnormal flowering*

Abnormal flowering on oil palm clones can be grouped as follows :

- Androgynaeus, such flower morphologically behaves like male flower but in it spikelet contains female flowers so that small fruit can be found. Androgynaeus flower occurs only in young plants of 2-3 years old.
- Mantled female flower, in which carpelloids, a modification from androecium, can be found. When the pollination occurs, fertile mantled fruits with shelled fruit and heavy fertile mantled fruit with shellless fruit. In a plant that has bunches with light mantled fruit, normal fruit bunches can be found. Such plant may fully recover into normal plant after 3-4 years in the field. Plant that has heavy mantled flowers usually does not produce normal fruit bunches. Heavy fertile mantled fruit bunches may produce very little oil in comparison to the normal one. Based on the field observation, plant that used to be producing heavy fertile mantled fruit may change to slight fertile mantled fruit.
- Mantled male flower, in which the stamen changes to pseudocarpel. Such flower aborted during or after anthesis. Plant produces male mantled fruit is sterile and may not recover to become a normal one. It means the plants are sterile because of fruit abortion in the bunches.

## MATERIALS AND METHODS

Observation was performed on flowering, FFB yield and vegetative growth of clonal material in the field. Observation on the number of male, female, hermaphrodite, andromorphic and mantled flowers was started after 18 months in the field.

- Observation on male flowers. If the male flowers are mantled those mean the plants are sterilized and caused abortion of fruit.
- Observation on female flowers. If the female flowers are mantled, the degree of mantled should be determined, whether they are light or heavy mantled. Lightly mantled means that normal and mantled fruit bunch can be found in one fruit bunch, whereas in heavily mantled all fruits in the fruit bunch are mantled.
- Observation on androgynaeus flowers is carried out very thoroughly because visually it is difficult to differentiate from the mantled male flowers. Such type of flowers can be found in 2-3 years old plants.

Yield recording was conducted since the first bearing, whereas vegetative measurements were done after the plants were 5 years old. Data consisted of those obtained from direct observation conducted by IOPRI's staff and those collected from the estate.

## RESULTS AND DISCUSSION

### PT Perkebunan II

#### • Sawit Sebrang estate

The first clonal planting at Sawit Sebrang of PTP II, district of Langkat

was started in 1989, then was continued in 1991, 1992 and 1993. In 1994 the number of clonal material in nursery was 3,276 plants. Up to 1993, total clonal planting at Sawit Sebrang estate was 363 ha as presented in Table 1.

Clonal planting in 1989 consisting of MK 03, MK 04, and MK 15 showed some mantled fruits which was classified as light abnormality. The FFB yield is presented in Table 7.

#### • Tanjung Garbus/Melati estates

Tanjung Garbus/Melati estate, district of Deli Serdang received 12,775 plants in 1992. Up to 1993, 43 ha of clonal planting material was planted in this estate.

Observation on 2 years old plantings in this estate found that the percentage of light mantled fruit was 0.58% and heavy mantled was 12.31%. In general, the plants produced very little female flowers (7%) and 93 % of plants produced male flower. This phenomenon can also be found in other locations (PT. Cot Girek Baru-Aceh) but occurs as temporary cycle. Then it will be followed by the formation of hermaphrodite flowers and further development of normal female flowers.

#### • Tanjung Keliling estate

Tanjung Keliling estate, district of Langkat received clonal planting materials from Sawit Sebrang clonal nursery, planted on May 1991, with the area 38.28 ha. The clones were accidentally mixed with no label attached, so that it is difficult to trace back the clone number for observation purpose. Observation on 30 months old on random plants did not find any abnormal fruits.

### PT. Tolan Tiga

#### • Perlabian estate

The first clonal planting at Perlabian estate, district of Labuhan Batu was done in 1988 consisting of MK 01 totalled 1,000 plants (7 ha). There was no mantled fruits observed. The FFB yield is presented in Table 7.

The second clonal planting was in 1992 totalled 14,550 plants consisting of 25 clones, covering area of 105 ha.

The observation on flowering of oil palm clone at Perlabian estate is described in Table 2.

In Perlabian estate, PT. Tolan Tiga it can be found light mantled female flowers on the average of 6%, whereas heavy mantled female flower on the average of 0.71%. The observation in the field also found that in the light mantled fruit plants can be obtained normal fruits. In this location mantled male flowers do not exist.

#### • Bukit Maraja estate

Observation on flowering of oil palm clone in Bukit Maraja estate, of PT. Tolan Tiga was carried out every individual plant is presented in Table 3.

Harvesting has been done since January 1995 to 25 month old plants. In Perlabian estate, PT. Tolan Tiga there were 327 clonal plants with only male flowers from the total of 1,876 plants or 17.43%. In clone MK 58, 27.34% of plants produced only male flowers, but it is expected to produce female flowers because this situation is only a temporary cycle. Light mantled female flowers were found on 24 plants out of 1,876 plants or 1.27%. These plants produced

fresh fruit bunches similar in weight with the normal bunches. In accordance with the development of flowering of oil palm clones in other locations (Benoa estate-PTP VII and Sawit Sebrang estate-PTP II) it was apparent that clones with light mantled female flowers will become normal flowered plant again after 4 years in the field. Clones with heavy mantled female flowers were not found in the field, so far.

#### PT Multi Prima Entakai

The first clonal planting at PT Multi Prima Entakai estate in Sanggau district, West Kalimantan was commenced in October 1990, consisting of 3 clones i.e. MK 10, MK 16 and MK 65 totalled 808 plants of 5.94 ha. By the end of 1992 the plants produced bunches, but was not harvested yet because there was no palm oil mill available as well as for selling the product. The harvest was started since April 1993. The FFB yield is presented in Table 4.

There was no mantled fruit found in this estate. The following clonal planting occurred in 1992 for 25.41 ha and in 1993 for 86.04 ha. Total area planted with clones in PT Multi Prima Entakai is 117.39 ha consisting of 55 clones. Observation for mantled flowers on 1992 clonal planting indicated that clones MK series 04, 33, 59, 60, 70, 74, and 93 produced mantled flower ranging from 5 to 10 %.

#### Other locations

Table 5 presents flower abnormality observation of clonal plants in North Sumatra which have not been described above.

From 4,950 clonal plants observed in five locations above, the plants with light mantled and heavy mantled

flowers were on the average of 2.42% and 7.63% respectively.

Clone with light mantled fruit will recover to the normal one after 3-4 years. Whereas clones with heavy mantled will retain their mantled fruit although some will change to slight mantled with increasing plant age (5).

In general, the clonal plants show uniform vegetative appearance, no abnormal vegetative growth observed.

#### Yield of clones in clonal trial

A clonal trial at Bah Jambi estate division III, PTP VII, district of Simalungun was conducted to observe the yield potential of 14 clones compared with two recent selected DP seedlings using a randomized block design with six replicates. The clonal trial was started in 1990. Table 6 presents the result from two-year yield recording.

On the average, the FFB yield and bunch number of clones were higher than its D x P control i.e. 10.75% and 10% in the first and second year of harvesting, respectively. In the first year of harvesting, the yield of MK 21 and MK 33 were lower than that of DP which can be attributed to lower bunch number, and the higher incidence of flowering abnormality.

When the yield of clones is compared to the average yield potential of DP planting material other than control which was planted in land suitability classes (S1, S2 and S3), it shows that the yield of clones (and DP control) was higher than that of DP planted in S1 land (very suitable) (2).

#### Recapitulation of yield of clonal planting

The FFB yield of clonal planting on several locations compared to the

yield from seedlings (planting density 135 trees/ha) is presented in Table 7.

From 10 locations of clonal plantings, in general, the yield of clones averaged for four year harvesting was 27.83 % higher than that of seedling. Even though the figure was the early yield data, however this can express the expected yield potential from oil palm clones produced by IOPRI.

Oil palm tissue culture processes applied by IOPRI's Laboratory still produce abnormal flowering about 3 - 5 % in the form of mantled fruits. The amount of abnormal plants is relatively similar to the number of abnormal plant or non productive plants in the seedlings progeny. Abnormality in the female flower will result in fertile mantled fruit whereas abnormality in the male flower produces sterile mantled fruit. The performance of clonal planting in the field is determined by the origin of crossing of the ortet.

Since the clonal plants are more uniform in flowering and setting fruits, the clonal plants can be harvested earlier (24 - 28 months), compared to seedling (30 - 34 months).

The range of FFB yield in the first year of harvesting was 4.20 - 14.94 ton/ha with the a CV 34.82 %. In the second year it was 15.58 - 23.63 ton/ha with the CV 22.86 % ; in the third year it was 19.75 - 34.91 ton/ha with the CV 20.36 and in the fourth year it was 27.38 - 36.11 ton/ha with CV 8.17 %. Cumulative FFB yield for four year of harvest 67.94 - 93.82 ton/ha with the CV of 9.96 %.

For the estates with the soil type of Eutric tropofluvent, such as Sawit Sebrang which is classified as S3 soils and partly S2 soils, the bunch number per

year was higher than that of S1 soils, although the clone was planted on poor drainage soil (1).

Whereas the estates with their soil type of typic dystropept such as Benoa, and Bah Jambi classified as S2 soils, bunch number produced and FFB yield were higher than its potential production of S1 soils.

The estates with soil hapludult type typic, such as Aek Loba and Tinjowan were classified as S2 and S3 soils, respectively. The bunch number was higher than that of S2 soils or S3 soils, except in the first year, whereas the FFB yield was higher than the yield potential on S1 soils (1).

The estates with typic paleudult soil type, such as Kembayan, Cot Girek, Multi Prima Entakai and Sei Pagar were classified as S3 soils or conditional non suitable soil (N1) its bunch number production almost similar to even higher than that of S1, except in the first year of harvesting. Similar case happened for FFB yield. Particularly for Sei Pagar estate, with poor drainage soils, if managed properly, the yield potential can achieve according to its soil type (1).

The facts suggest that the clonal planting materials have higher sex ratio which can be expressed in higher bunch number. Clonal plantings have good adaptability to the diverse environment, although the performance from location to location can very depending the climate, topography, soil type and fertility, and management of crop maintenance.

#### Economical aspects

Oil palm tree has the economical life of 25 years. With the optimum growing condition, one of oil palm hybrid plant can produce 0.5 - 1.0 ton oil during

its life period. If the average palm oil price in 1994 was Rp 1,000,000 per ton, then from one plant may produce revenue of Rp 500,000 - Rp 1,000,000. The average for four year harvesting of clonal planting may give additional yield around 27.83 % from the seedlings, which means an additional revenue (profit) of Rp 139,150 - Rp 218,300 per plant. The current price of a clonal plant (plantlet) is Rp 5,000 (franco Marihat) or with the additional upkeep in nursery will cost Rp 7,000/plant. The amount is only 2.5 - 5 % from the profit for four years that can be obtained from clonal plants.

## CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

1. Observation on the performance of clonal planting on several locations suggests that the FFB yield of clones on the average was 27.83 % above the yield of seedlings for the similar age.

There was variation on the yield performance of clone from location to location which depends on the climate, topography, type and soil fertility, and management of crop maintenance.

2. Abnormal flower/fruits still occurred, the percentage varied. Two clones, MK 59 and MK 76 produce the highest abnormal flower, so these two clones will not be multiplied further.
3. Flowering abnormality on female flower may change with the age of plants, and may disappear completely whereas male mantled flower will not change to normal male flower.
4. To observe the performance of every clone produced by IOPRI, it is suggested that the planter should plant the clone according to clone type, and not mixed.