

PEMBENTUKAN EMBRIO SOMATIK LANGSUNG DARI EKSPLAN DAUN PADA KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Fatmawati dan Gale Ginting

ABSTRAK

Bunga mantel merupakan permasalahan pada klon kelapa sawit yang belum dapat ditanggulangi secara tuntas. Menurut para ahli terjadinya bunga mantel tersebut diduga akibat mutasi gen selama proses kultur jaringan. Oleh karena itu Pusat Penelitian Kelapa Sawit telah melakukan penelitian antisipasi dengan menghasilkan embrio somatik langsung dari eksplan daun. Penelitian telah dilakukan pada 10 ortet kelapa sawit dari 8 persilangan. Semua ortet telah menghasilkan embrio somatik dan ternyata ada pengaruh genotip terhadap media yang digunakan. Hasil yang terbaik diperoleh pada klon MK: 468 persilangan BJ042DxLM451T sebanyak 52 tabung dan secara berurut diikuti MK:365 persilangan DA128DxLM007T sebanyak 50 tabung, MK: 356 persilangan LM270DxLM238T sebanyak 35 tabung, MK: 537 persilangan MA370DxMA370D sebanyak 16 tabung, MK: 397 persilangan BJ126DxLM002T sebanyak 15 tabung, MK: 341 persilangan DA300DxLM432T sebanyak 12 tabung, MK: 525, MK: 520, MK: 530 dari persilangan Bo429DxBo112P masing-masing 11 tabung, 10 tabung, 9 tabung dan MK:388 persilangan BJ019DxYo004T sebanyak 9 tabung. Penelitian ini telah memberikan hasil yang gemilang sehingga pada masa yang akan datang diharapkan dapat dihindari masalah bunga mantel pada klon kelapa sawit.

Kata kunci : klon, bunga mantel, embrio somatik

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan tanaman tahunan termasuk kelompok monokotil yang hanya mempunyai satu titik tumbuh sehingga sulit diperbanyak secara vegetatif. Sejak tahun 1970 beberapa peneliti Inggris (Unilever), Perancis (CIRAD-CP), Malaysia (FELDA, GUTHRIE, GOLDEN HOPE) dan Indonesia (PPKS) telah melakukan penelitian kultur jaringan kelapa sawit. Pada era tahun 80-an para peneliti kultur jaringan telah berhasil mendapatkan planlet kelapa sawit sehingga memberikan suatu harapan cerah untuk menghasilkan klon unggul yang dapat menaikkan produksi tanaman per ha. Tetapi pada tahun 1986, Corley melaporkan adanya tanaman abnormal di lapangan pada klon dari generasi kedua yang dihasilkan Unilever (1,

2, 5). Abnormal berupa munculnya bunga mantel dan hal yang sama juga ditemukan pada klon yang dihasilkan oleh peneliti lain. Hanya saja persentase bunga mantel yang ditemukan jumlahnya relatif kecil (5,69% pada klon PPKS) sehingga secara keseluruhan tidak terlalu mempengaruhi produksi (3). Namun demikian masalah bunga mantel telah memberikan *warning* bagi komersialisasi kultur jaringan kelapa sawit (2, 3, 5). Pada kultur jaringan kelapa sawit, untuk menghasilkan klon dilakukan melalui serangkaian proses sejak pengambilan eksplan, induksi kalus, embriogenesis, induksi pupus dan perakaran planlet. Terjadinya bunga mantel pada klon kelapa sawit diduga disebabkan terjadinya mutasi gen pada proses kultur jaringan. Resiko paling besar mutasi gen terjadi pada tahap pembentukan kalus dan perbanyakan

kalus karena pada tahap ini digunakan hormon auksin (2,4-D) pada dosis yang cukup tinggi (1, 3, 5, 7). Di samping itu sub-kultur yang dilakukan secara berulang-ulang menyebabkan terjadinya akumulasi hormon auksin pada kalus. Akumulasi hormon tersebut menyebabkan kalus membelah secara cepat, dan tidak terorganisir sehingga memperbesar kemungkinan terjadinya mutasi gen yang pada gilirannya akan menyebabkan tanaman abnormal di lapangan (1, 4, 6, 8). Berdasarkan masalah tersebut, maka Pusat Penelitian Kelapa Sawit telah melakukan penelitian antisipasi yang mencakup 3 kegiatan yaitu evaluasi keragaan klon di lapangan, optimalisasi/efisiensi teknik kultur jaringan dan mencari metode alternatif mengurangi resiko tanaman abnormal. Evaluasi keragaan klon di lapangan digunakan sebagai acuan untuk manajemen produksi planlet di dalam laboratorium, karena masalah bunga mantel tidak terkait dengan persilangan tetapi terjadi secara sporadis pada klon-klon tertentu.

Optimalisasi/efisiensi teknik kultur jaringan dilakukan dengan penelitian *scaling up* dengan meningkatkan daya regenerasi kalus, embrio dan pupus. Meningkatkan kualitas akar planlet sehingga mengurangi kegagalan hidup planlet di aklimatisasi dan bibitan. Melakukan usaha pengurangan kontaminasi maupun penggunaan media cair pada tahap tertentu sehingga mengurangi biaya produksi planlet.

Mencari metode alternatif untuk mengurangi resiko abnormal tanaman dengan membatasi sub-kultur pada semua tahapan dan melakukan penelitian terobosan dengan menghasilkan embrio somatik langsung dari eksplan daun muda kelapa sawit. Embrio somatik ini tidak melalui tahapan kalus sehingga mengurangi resiko terjadinya mutasi gen sebagai penyebab

abnormal tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan embrio somatik langsung dari eksplan daun sehingga mengurangi resiko terjadinya tanaman abnormal pada kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Eksplan berasal dari daun muda yaitu: -4, -5, -6, -7 dan -8 dari 10 ortet kelapa sawit masing-masing: MK:341 (DA300D x LM432T), MK:356 (LM270D x LM238T), MK:365 (DA128D x LM007T), MK:388 (BJ019DxYo004T), MK:397 (BJ126DxLM002T), MK:468 (BJ042D x LM451T), MK:520 (Bo4298D x Bo112P), MK:525 (Bo4298D x Bo112P), MK:530 (Bo4298D x Bo112P) dan MK:537 (MA370D x MA370D). Sampel sebanyak 50 eksplan dari masing-masing daun kelapa sawit, sehingga jumlahnya 250 eksplan/ortet. Pada penelitian ini digunakan media dasar Murashige & Skoog (1962) yang telah dimodifikasi dengan kombinasi hormon 2,4-D dan 2,4,5-TCPP pada konsentrasi yang sangat rendah.

Metode

Daun muda diiris dengan ukuran 1 cm² dan kultur eksplan ini ditempatkan dalam ruang gelap, temperatur 27°C, kelembaban nisbi udara 50-60% selama 2 bulan. Kemudian kultur eksplan dipindahkan ke dalam ruang terang, temperatur 27°C, kelembaban nisbi udara 50-60%, intensitas cahaya 1.000 lux 24 jam/hari selama 3 bulan. Setelah 3 bulan terbentuk embrio somatik dan selanjutnya embrio somatik dikultur dalam media pematangan embrio selama 1 bulan. Selanjutnya embrio somatik dipindahkan ke dalam media perbanyak embrio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah dilakukan pada 10 ortet kelapa sawit yang terdiri dari 8 persilangan. Pada semua ortet telah diperoleh embrio somatik langsung dari eksplan dengan kualitas sangat baik. Media dasar Murashige & Skoog (1962) yang telah dimodifikasi dengan penambahan kombinasi hormon 2,4-D dan 2,4,5-TCPP yang sesuai serta penyinaran dengan intensitas cahaya 1.000 lux selama 24 jam/hari dapat menghasilkan embrio somatik langsung dari eksplan daun. Pembentukan embrio somatik paling banyak terjadi pada bulan ke tiga umur kultur. Hal ini terjadi pada semua ortet masing-masing 117 tabung (4,68%) dibandingkan dengan 85

tabung (3,4%) pada bulan ke empat dan 18 tabung (0,72%) pada bulan ke lima. Ditinjau dari jenis klon ternyata pembentukan embrio somatik paling banyak terdapat pada klon MK: 468 (52 tabung) persilangan BJ042D x LM451T dan secara berurutan diikuti MK:365 (50 tabung) persilangan DA128D x LM007T, MK:356 (35 tabung) persilangan LM270D x LM238T, MK:537 (16 tabung) persilangan MA370D x MA370D, MK:397 (15 tabung) persilangan BJ126D x LM002T, MK:341 (12 tabung) persilangan DA300DxLM432T, MK: 525, MK: 520, MK: 530 masing-masing 11 tabung, 10 tabung, 9 tabung persilangan Bo429Dx Bo112P dan MK:388 (9 tabung) persilangan BJ019D x Yo004T. Hasil penelitian ini dicantumkan pada Tabel 1.

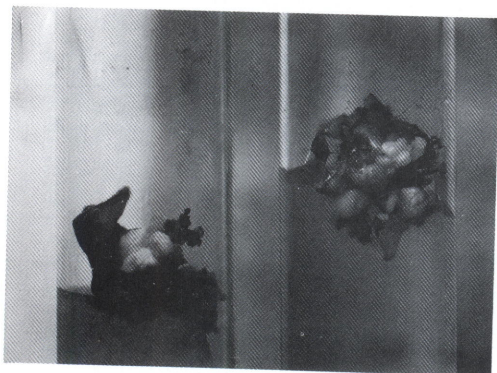
Tabel 1. Hasil pembentukan embrio somatik langsung dari eksplan daun

No	Ortet (MK)	Persilangan	Jumlah Eksplan (T)	Eksplan Menghasilkan Embrio (T)				Keterangan
				3 Bulan	4 Bulan	5 Bulan	Total	
1	341	DA300DxLM432T	250	4	5	3	12 (4,8)	*) **)
2	356	LM270DxLM238T	250	15	15	5	35 (14)	*) **)
3	365	DA128DxLM007T	250	25	22	3	50 (20)	*) **)
4	388	BJ019DxYo004T	250	6	3	0	9 (3,6)	*) **)
5	397	BJ126DxLM002T	250	6	6	3	15 (6)	*)
6	468	BJ042DxLM451T	250	28	22	2	52 (20,8)	*)
7	520	Bo429DxBo112P	250	7	2	1	10 (4)	
8	525	Bo429DxBo112P	250	9	2	0	11 (4,4)	
9	530	Bo429DxBo112P	250	6	3	0	9 (3,6)	
10	537	MA370DxMA370D	250	11	5	1	17 (6,8)	
Jumlah			2.500	117 (4,68)	85 (3,4)	18 (0,72)	220 (8,8)	

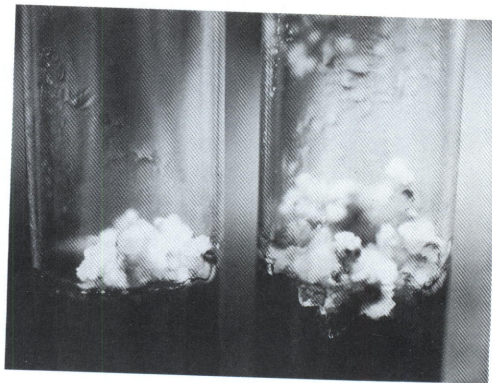
Keterangan : () = persentase pembentukan embrio somatik
T = tabung
*) = embrio somatik telah menghasilkan pupus
**) = embrio somatik telah menghasilkan planlet

Diduga ada pengaruh genotip tanaman terhadap respon media sesuai dengan persilangannya. Respon yang terbaik pada persilangan BJ042D x LM451T dan secara berurutan diikuti persilangan-persilangan DA128D x LM007T, LM270D x LM238T, MA370D x MA370D, BJ126D x LM002T, DA300D x LM432T, Bo429D x Bo112P dan BJ019D x Yo004T. Embrio somatik yang diperoleh berwarna kuning muda dan kualitasnya sangat baik. Klon MK:397 dan MK: 468 telah menghasilkan embrio somatik dan pupus sedangkan MK:341, MK: 356, MK: 365, dan MK: 388 embrio somatik tersebut telah menghasilkan pupus dan planlet di tahap aklimatisasi dan pre-nursery.

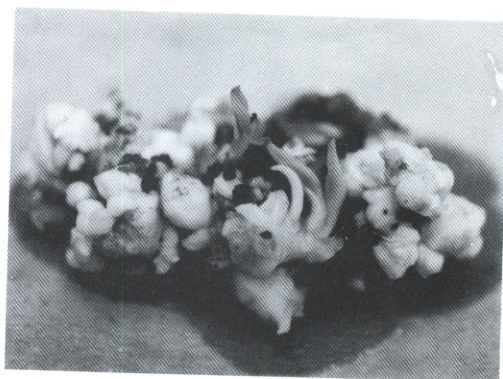
Penemuan ini sangat bermanfaat bagi kultur jaringan kelapa sawit, karena tahap kalus dapat dihindari sehingga dapat diperkecil resiko munculnya tanaman abnormal di lapangan. Perbandingan morfologis embrio somatik yang terbentuk langsung dari eksplan dan yang berasal dari kalus dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Embrio somatik langsung dari eksplan.



Gambar 2. Embrio somatik berasal dari kalus.



Gambar 3. Pematangan embrio somatik asal eksplan.

KESIMPULAN

Pusat Penelitian Kelapa Sawit telah berhasil mendapatkan embrio somatik langsung dari eksplan. Persentase pembentukan embrio somatik berbeda pada setiap ortet sesuai dengan persilangannya. Embrio somatik paling banyak diperoleh dari persilangan BJ042D x LM451T (20,8%), paling sedikit dari persilangan BJ019D x Yo004T dan Bo429D x Bo112P

masing-masing 3,6%. Kualitas embrio somatik sangat baik, indeks perbanyakannya cukup tinggi dan dari embrio somatik tersebut dapat dihasilkan planlet. Hasil penelitian ini merupakan terobosan baru yang belum ditemukan di laboratorium lain baik dalam maupun luar negeri. Melalui cara ini diharapkan dapat dihindari masalah abnormalitas klon kelapa sawit di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. DUVAL, Y., T.D. GASSELIN., K. KONAN and C. PANNETIER. 1987. *In-Vitro* vegetative micropropagation of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq). Strategy and results. Proceedings of the 1987 International Oil Palm/Palm Oil Conferences, Kuala Lumpur. p. 191-194.
2. GINTING, G and FATMAWATI. 1988. Rhizogenesis in oil palm plantlets. SEAMEO BIOTROP, Bogor Indonesia. p :149-151.
3. GINTING, G., SUBRANTO, T. HUTOMO, FATMAWATI, and A.U. LUBIS. 1995. Early performance of oil palm clones produced by IOPRI. Indonesia J. Oil Palm Res. 3(1):11-26.
4. LIORÉ, C. 1981. Vegetative propagation of oil palm by somatic embryogenesis. The Incorporated Society of Planters, Kuala Lumpur. Vol (1) :163-172.
5. MAHERAN, A. BAKAR, A.K. TENG., A.Z. OTHMAN and C. C. WENG. 1993. Vegetative propagation of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) from laboratory to the Field Felda's experience. PORIM International Palm Oil Congress, 20-25 September 1993. p. 1-4.
6. OZIAS, A. P and I.K. VASIL. 1985. Nutrition of plant tissue culture in I.K. Vasil (ed). Cell culture and somatic cell genetics of plant, New-York. vol(2) pp:129-143.
7. RIVAL, A., Y. DUVAL., J.L. VERDEIL and F.A. ABERLENCE. 1993. Recent advances in oil palm clonal propagation. Application of plant in-vitro technology Symposium UPM, 16-18 Nov 1996. p: 156-164.
8. ROHANI, O. 1996. Tissue culture in oil Palm. In oil palm plantation management course. Selected readings, PORIM- Malaysia. p: 34-43.

