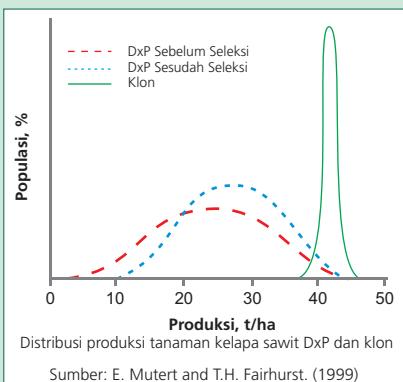


Peran Kultur Jaringan dalam Pemuliaan Kelapa Sawit

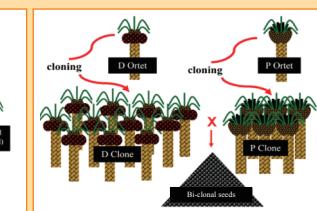
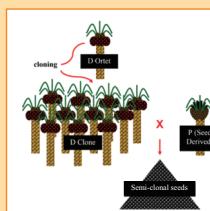
1 Perbanyak tenera elit untuk kebutuhan komersial

Kultur jaringan berpotensi untuk meningkatkan produktivitas per satuan luas lahan melalui kloning tenera yang memiliki karakter superior seperti produksi tinggi, kualitas minyak baik, pertumbuhan meninggi lambat, serta resisten terhadap cekaman biotik/abiotik namun ketersediaannya terbatas. Peningkatan produksi per hektar sebesar 25-30% dapat dicapai karena klon sifatnya seragam dan identik dengan tetunya (*true to type*).



2 Perbanyak tetua dura dan pisifera elit untuk produksi benih

Benih unggul berupa benih semiklon dan biklon dapat dihasilkan melalui kultur jaringan.



Sumber: Wong et al. (2010)

Benih semiklon (*semiclinal seeds*) dihasilkan jika salah satu tetua merupakan hasil kloning, dan disebut benih biklon (*biclonal seeds*) jika kedua tetunya adalah hasil kloning. Kelebihan benih semiklon dan biklon adalah peningkatan minyak 15-25% yakni sebesar 7,95-9,52 ton/ha/tahun serta rendah risiko abnormalitas pembungaan.

3 Konservasi plasma nutfah

Pohon plasma nutfah yang memiliki karakter superior namun sudah tua atau sakit dapat dikonservasi sebelum tanaman tersebut mati dengan mengisolasi bagian tanaman seperti umbut (daun muda yang belum membuka), akar, dan bunga. Konservasi juga dapat dilakukan dengan metode penyelamatan embrio (*embryo rescue*), kriopreservasi maupun enkapsulasi yaitu menyimpan dalam bentuk kalus, sel embriogenik, embrio somatik, dan embrio zigotik. Konservasi dengan kriopreservasi mampu menyimpan plasma nutfah hingga 20 tahun bahkan lebih dengan daya hidup yang baik.



Enkapsulasi embrio somatik kelapa sawit

Sumber: Mariani et al. (2014)

4 Regenerasi tanaman hasil perbaikan genetik

Rekayasa genetika menghasilkan individu yang memiliki sifat unggul tapi memiliki tingkat heritabilitas yang rendah, sehingga kultur jaringan digunakan dalam perbanyak individu hasil rekayasa genetika. Kalus embriogenik digunakan sebagai media untuk insersi atau modifikasi gen dari sifat yang diinginkan kemudian kalus transgenik diregenerasi hingga menjadi planlet.



Perkembangan kelapa sawit transgenik

Sumber: Masli et al. (2019)

5 Perbanyak kelapa sawit hibrida interspesifik (OxG) yang sulit diperbanyak secara konvensional

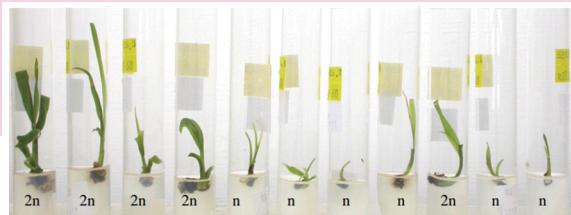
Perbanyak kelapa sawit hibrida interspesifik hasil persilangan *Elaeis guineensis* dengan *Elaeis oleifera* secara konvensional dengan biji sangat terbatas karena embrionya yang sulit berkembang dan seringkali mengalami aborsi. Perbanyak kelapa sawit hibrida OG dapat dilakukan dengan kultur embrio serta embriogenesis somatik untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak.



Embriogenesis somatik kelapa sawit hibrida OxG
Sumber: Sumaryono et al. (2018) dan Pusat Penelitian Kelapa Sawit

6 Produksi tanaman haploid (n) dan double haploid (2n) kelapa sawit

Kultur jaringan dapat digunakan untuk pengembangan tanaman kelapa sawit haploid dengan cara mengkulturkan jaringan haploid tanaman contohnya mikrospora. Selain itu, dapat juga dilakukan melalui kultur sumber eksplan dari tanaman haploid kelapa sawit yang telah melalui proses seleksi dan terkonfirmasi haploid sebelumnya. Planlet hasil kultur dapat diidentifikasi ploidinya untuk keperluan program pemuliaan selanjutnya.



Sumber: Iswandar et al. (2010)

Daftar pustaka

- Corley, R.H.V., and P.B. Tinker. 2016. *The Oil Palm*. Edisi kelima. Wiley Blackwell.
- Da Silva, J.A., and F. Engelmann. 2017. Cryopreservation of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Cryobiology*. 77: 82-88.
- E. Mutert and T.H. Fairhurst. 1999. Oil Palm Clones: Productivity Enhancement for the Future Malaysia. *Better Crops International*. 13(1): 45-47.
- Ernayunita, H.Y. Rahmadi, I.Y. Harahap, dan A.R. Purba. 2016. Peran NAA, GA3, karbon aktif, dan sukrosa dalam kultur embrio zigotik klon OG hybrid (*Elaeis guineensis* jacq. x *Elaeis oleifera*) open pollinated. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 24(3): 115-126.
- Kushairi, A., A.H. Tarmizi, I. Zamzuri, M. Ong-Abdullah, R. Samuels Kamal, S.E. Ooi, and N. Rajanaidu. 2010. Production, performance, and advances in oil palm tissue culture. *International Seminar on Advances in Oil Palm Tissue Culture*. Yogyakarta: Indonesia.
- Mariani, T.S., S. Latif, G. Ginting, and H. Miyake. 2014. Somatic embryogenesis of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) for synthetic seed production.
- Masli, D.I.A., A.P.G. Kadir, and A.B.M.M. Yunus. 2009. Transformation of oil palm using Agrobacterium tumefaciens. *Journal of Oil Palm Research* (21): 643-652.
- Soh, A.C., S. Mayes, and J.A. Roberts. 2017. *Oil Palm Breeding Genetics and Genomics*. CRC Press.
- Sumaryono, I., Riyadi, R.T. Sapatri, H.Y. Rahmadi, and Ernayunita. 2018. Embryogenic callus initiation from leaf explants of *Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis* (OxG) hybrids. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 183 012009.
- Wong, C.K., C.N. Choo, Y.R. Liew, W.J. NG, K. Krishnan and C.C. Tan. 2010. Benchmarking the best performing semi-clonal seeds against tenera clones: Avenue for superior ortet identification. *AAR Newsletter*. 2-5.
- Iswandar, H. E., Dunwell, J. M., Forster, B. P., Nelson, S. P. C. and Caligari, P. D. S. (2010) Doubled haploid ramets via embryogenesis of haploid tissue cultures. In: *Proceeding on Advances in Oil Palm Tissue Culture*, 29th May 2010, Indonesia, pp. 100-104. Available at <http://centaur.reading.ac.uk/20549/>

(Dian Rahma Pratiwi,
Sri Wening, dan Ernayunita)