

Keragaan Kalus dalam Pembentukan Embrio Somatik pada Kopi Arabika

Rina Arimarsetiowati¹⁾

¹⁾Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman 90 Jember 68118

Perbanyakan tanaman melalui somatik embriogenesis merupakan pembentukan, pertumbuhan dan perkembangan embrio dari sel-sel soma atau dari sel-sel tubuh. Embriogenesis merupakan salah satu teknik yang menguntungkan untuk propagasi vegetatif massal dari spesies yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Perbanyakan melalui somatik embriogenesis dapat terjadi baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Somatik embriogenesis yang terjadi secara tidak langsung diawali dengan pembentukan kalus dan embrioid dapat dihasilkan melalui kultur kalus maupun suspensi sel. Kalus embriogenik dapat dihasilkan dari perlakuan 2,4-D dan atau dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh lain.

Embrion somatik yang dihasilkan memiliki sifat klonal yang sama seperti induknya dan juga mempunyai sifat juvenil seperti embrio yang berasal dari biji. Perbanyakan tanaman melalui somatik embriogenesis terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap induksi kalus, pembentukan kalus embriogenik, multiplikasi kalus embriogenik, pembentukan embrio somatik, pendewasaan embrio somatik, pertunasan, dan perakaran embrio somatik.

Pada perbanyakan somatik embriogenesis, berbagai macam bagian dari tanaman dapat digunakan sebagai eksplan (bahan tanam). Pemilihan jenis eksplan sangat menentukan pertumbuhan planlet menjadi haploid atau diploid¹⁾. Umumnya jaringan meristematis merupakan bagian yang penting dijadikan sebagai bahan tanam. Pada perbanyakan tanaman kopi Arabika, eksplan yang digunakan adalah daun karena sangat mudah diinisiasi menjadi kalus dibandingkan bahan tanam yang lain.

Kalus adalah sekelompok massa sel yang berkembang dengan sangat cepat, tetapi belum terorganisir atau belum terdiferensiasi³⁾. Pembentukan kalus sangat menguntungkan karena dapat dikultur secara terus menerus. Kalus dapat diinisiasi dari semua bagian tanaman, walaupun kecepatan pembelahan sel dari masing-masing bagian tanaman tersebut berbeda.

Dalam pembentukan embrio somatik kopi Arabika, ada berbagai macam kalus yang berpotensi dan tidak berpotensi. Kalus yang berpotensi membentuk embrio somatik jumlahnya sangat terbatas dibandingkan dengan kalus yang tidak berpotensi. Kalus yang berpotensi harus dipisahkan dari kalus yang tidak berpotensi untuk dimultiplikasi. Jika kalus yang berpotensi tidak segera dipisahkan dari kalus yang tidak berpotensi, maka pertumbuhan kalus yang tidak berpotensi akan mendominasi dan menyebabkan pertumbuhan kalus yang berpotensi menjadi terhambat. Selanjutnya, kalus yang berpotensi akan disubkultur ke media multiplikasi kalus

embriogenik untuk selanjutnya diregenerasikan menjadi embrio somatik. Kalus yang tidak berpotensi dibuang karena akan mengganggu pertumbuhan kalus embriogenik yang diinginkan.

Kalus yang Tidak Berpotensi Menjadi Embrio Somatik

1. Kalus Nodular dan Nekrotik

Kalus yang terbentuk pada tahap ini mempunyai tekstur keras, berwarna coklat gelap, dan berbentuk bulat menggerombol. Kalus tipe ini umumnya mempunyai pertumbuhan yang lambat. Kalus ini membesar secara perlahan dan bisa mengganggu pertumbuhan kalus embriogenik.



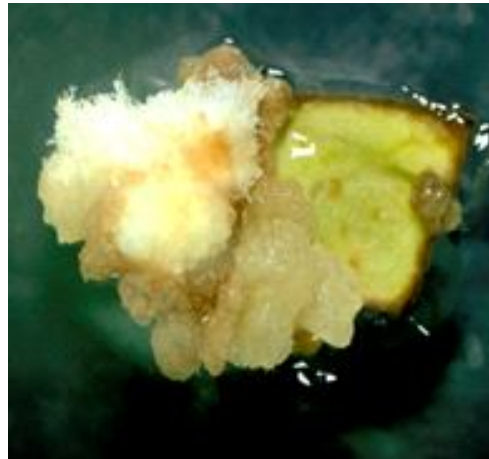
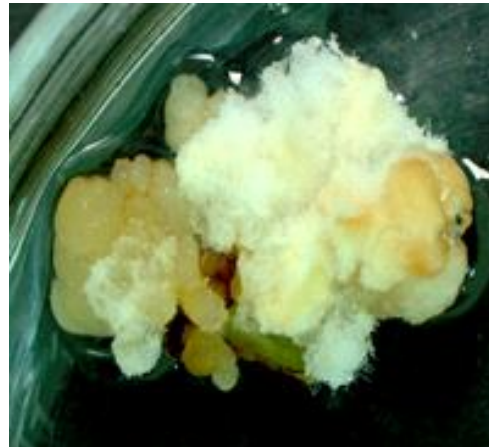
(Sumber: Arimarsetiowati, 2010)

Keragaan kalus nodular dan nekrotik

2. Kalus Kompak

Kalus yang terbentuk pada tahap ini mempunyai tekstur yang kompak dan pada bagian permukaan berwarna putih, kadang disertai dengan serabut-serabut seperti kapas (kalus tipe ini umumnya mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan tipe kalus nodular dan nekrotik). Apabila tidak

segera dibuang maka akan menghambat pertumbuhan kalus embriogenik dan jika terkena cahaya lampu, kalus tipe ini akan mengalami perubahan warna menjadi putih kehijauan.

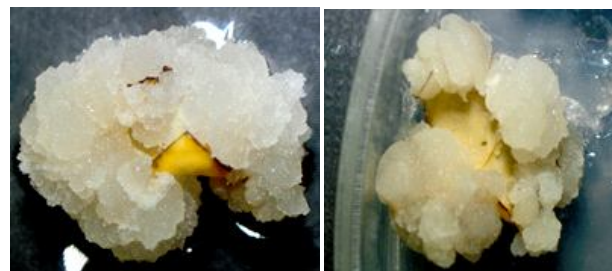


(Sumber: Arimarsetiowati, 2010)

Keragaan kalus kompak

3. Kalus Aqueous

Tipe kalus ini hampir sama dengan tipe kalus kompak. Namun teksturnya lebih lembut, basah, dan berair. Jika diletakkan dalam media cair, kalus ini akan membaur dan hancur bersama media cair. Pertumbuhan kalus ini sangat cepat.



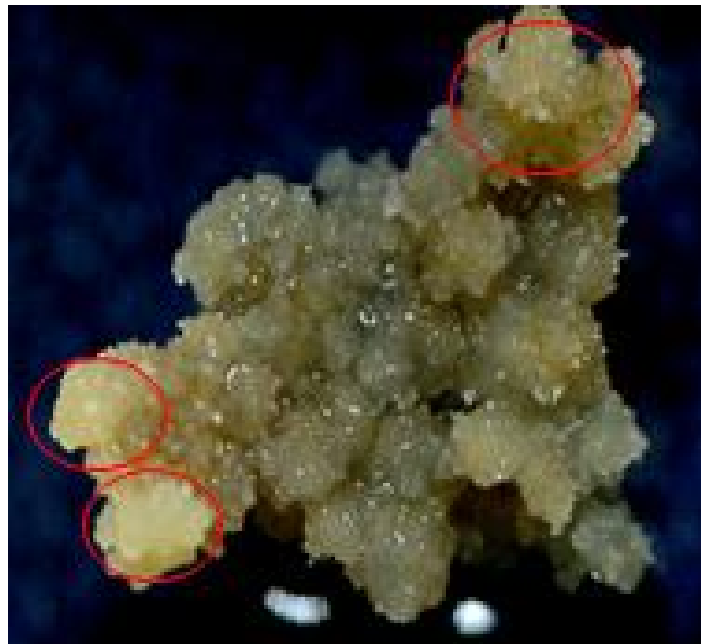
(Sumber: Arimarsetiowati, 2010)

Keragaan kalus aqueous

Kalus yang Berpotensi Menjadi Embrio Somatik

Kalus embriogenik dihasilkan dengan jumlah yang sangat terbatas karena tidak semua bagian eksplan dan kalus memberikan respon membentuk kalus embriogenik. Ciri-ciri kalus embriogenik yaitu mempunyai tekstur remah, *friable*, berpasir, berbutir-butir, dan biasanya berwarna kekuningan. Kalus embriogenik biasanya ditemukan di tempat-tempat tertentu diantara pertumbuhan kalus yang

tidak berpotensi. Untuk memilih kalus embriogenik dibutuhkan keahlian khusus dan ketelitian dalam menyeleksi kalus dengan menggunakan mikroskop. Selanjutnya kalus embriogenik yang sedikit ini diperbanyak dengan melakukan subkultur secara berulang pada media yang sama atau dapat juga dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh yang lain. Kalus embriogenik yang telah diperbanyak tersebut yang akan berkembang menjadi embrio somatik.



(Sumber: Arimarsetiowati, 2010)

Ragam keragaan kalus embriogenik (ditandai dengan lingkaran merah)

Embrio Somatik Langsung

Embrio somatik langsung adalah embrio yang terjadi tanpa melalui fase pembentukan kalus pada perbanyakan kopi Arabika. Embrio somatik langsung terbentuk dari tepi potongan eksplan daun. Jumlah embrio somatik yang terbentuk secara langsung sangat terbatas sehingga tidak cocok diterapkan untuk produksi massal. Oleh karena itu jika ingin memproduksi bibit secara massal, sebaiknya dengan embrio somatik tidak langsung (melalui fase pembentukan kalus terlebih dahulu).



(Sumber: Arimarsetiowati, 2010)

Keragaan embrio somatik langsung

Penutup

Salah satu faktor penentu keberhasilan dalam perbanyakan embrio somatik kopi Arabika adalah pemilihan kalus embriogenik yang tepat. Jika salah dalam pemilihan kalus embriogenik maka akan berakibat fatal untuk tahapan embrio somatik selanjutnya. Pemilihan kalus embriogenik yang tidak tepat akan mengakibatkan embrio yang dihasilkan tidak sempurna dan pertumbuhan planlet tidak optimal.

Sumber Pustaka

- ¹Akin-Idowu, P.E.; D.O. Ibitoye & O.T. Ademoyegun (2009). Tissue culture as a plant production technique for horticultural crops. *African Journal of Biotech*, 8, 3782-3788.
- ²Blanc, G.N.; Michaux-Ferriere; C. Teisson; L. Larder & M.P. Carron (1999). Effects of carbohydrate addition on the induction of embryogenesis in *Havea brasiliensis*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 59, 103-112.
- ³George, E.F. & P.D. Sherrington (1984). *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Dictionary of Commercial Laboratories*. Exegetic Ltd. England.
- ⁴Molina, D.M.; M.E. Aponte; H. Cortina & G. Moreno (2002). The effect of genotype and explant age on somatic embryogenesis of *Coffea*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 71, 117-125.
- ⁵Noerhadi, E. (1974). *Kultur jaringan tumbuhan sebagai bahan penyelidikan dan potensinya dalam pembangunan negara*. Pidato pengukuhan guru besar tetap ITB. Penerbit ITB. Bandung.

--o--

SEDIA >> BIBIT KOPI SE
ROBUSTA & ARABIKA





Benih Setek SE



**Hubungi: Bagian Pemasaran Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia
Jl. PB. Sudirman 90 Jember - Telp. (0331) 757130, 757132**