

## OPTIMIZATION & COMMERCIALISATION METABOLITES SECONDARY CULTURE *IN VITRO* *CAMELLIA SINENSIS* PLANT L, THE COMPETITIVELY

Sutini<sup>1</sup>, Mochamad Sodiq<sup>2</sup>, Wirdhatul Muslihatin<sup>3</sup>, Mochamad Rasjad Indra<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Agrotechnology Department of Agriculture Faculty UPN "Veteran" Jatim, Indonesia

<sup>3</sup>Biology Department, Faculty of Mathematic and Natural Sciences, ITS Jatim, Indonesia

<sup>4</sup>Department of the school physiology Faculty of Medical Brawijaya University, Malang, Indonesia

E-mail: [tien\\_basuki@yahoo.com](mailto:tien_basuki@yahoo.com)

### Abstract

*L. Camellia sinensis* plant in Indonesia are in the area of plantations on land elevation of 800 m above sea level. At this altitude the secondary metabolite produced is very complex, include: polymeric flavan-3-ol, alkaloids / ksantin compounds, proteins, carbohydrates, amino acids, minerals, fluorine, and volatile compounds. Secondary metabolites of plant *Camellia sinensis* L can also be produced by *in vitro* culture by means of optimization of nutrition, media and culture environments. Secondary metabolite product of *in vitro* culture can be applied to a wide range of agro-industry, so that the optimization and commercialization in agribusiness will improve competitiveness. The purpose of this paper is to examine the optimization and commercialization of secondary metabolites *in vitro* culture of *Camellia sinensis* L competitive. The method used is a literature study of secondary metabolites *in vitro* culture results were competitive. The results obtained from this study include some secondary metabolite profiles are very useful in various agro-industry that will affect agribusiness so highly competitive.

Keywords: *in vitro* culture, *Cammelia sinensis* L, Secondary metabolites, the competitively

### PENDAHULUAN

Metabolit sekunder dari tanaman *Camellia sinensis* dapat diperoleh dengan beberapa persyaratan diantaranya: memerlukan penanaman pada ketinggian lahan 800 m di atas permukaan laut Anif *et al.* (2016), memerlukan intensifikasi dan ekstensifikasi pembudidayaan seperti dalam penggunaan unsure mikro-makro Upadhyaya *et al.* (2012), jumlah tenaga manusia yang memadai Fatkurahman (2010).

Permasalahan penggunaan metabolit sekunder pada bidang obat-obatan yang dipetik langsung dari tanaman memerlukan jumlah jaringan dengan volume yang besar sehingga dosis pemakaiannya menjadi menyulitkan bagi penggunaannya. Penggunaan dosis metabolit sekunder bila takaran sesuai maka akan menyembuhkan, namun bila takarannya berlebih bisa menjadi racun ( Hakim, 2014).

Salah satu cara untuk mengurangi permasalahan tersebut dilakukan optimalisasi & komersialisasi metabolit sekunder kultur *in vitro* tanaman *camellia sinensis* L.

Adapun tujuan dari makalah ini adalah mengkaji optimalisasi & komersialisasi metabolit sekunder kultur *in vitro* tanaman *camellia sinensis* L yang berdaya saing. Pentingnya makalah ini adalah mendapatkan pengetahuan tentang metabolit sekunder yang diperoleh dari tanaman *Camellia sinensis* melalui kultur *in vitro* yang berdaya saing, berdaya guna pada berbagai agroindustri.

## KAJIAN PUSTAKA

### Metabolit Sekunder

Faktor terpenting dari suatu tanaman yang dapat berfungsi untuk obat-obatan adalah seberapa besar kandungan dan ragam metabolit sekunder yang bisa diperoleh/dipanen. Metabolit sekunder adalah “sampah metabolisme” artinya metabolit tersebut jarang / tidak dibutuhkan sama sekali oleh tanaman tersebut dalam metabolisme untuk pertumbuhan. Jadi metabolit sekunder tidak berhubungan langsung dengan pertumbuhan maupun perkembangan tanaman tersebut. Metabolit sekunder pada tanaman *Camellia sinensis* yang berupa galokatekin dapat sebagai ketahanan tanaman terhadap *Homoptera: cicadellidae*. Jadi semakin tinggi kadar galokatekin semakin tidak disukai hama *Homoptera: cicadellidae* (Saiful dan Sudarsono, 2013).

### Optimalisasi Metabolit Sekunder Kultur *In Vitro* *Camellia Sinensis L*

Optimalisasi metabolit sekunder kultur *in vitro* tanaman *Camellia Sinensis L* dapat dilakukan dengan metode (Misawa 1994) tersebut berikut:

1. Optimasi kondisi kultur menyangkut: suhu, pH, cahaya, oksigen densitas sel kultur dan penyerapan produk
2. Pemilihan strain dari tanaman asal dapat dilakukan dengan cara mengkloning sehingga diperoleh strain yang sama dengan induk tanaman asal (Mukhopadhyay *et al.* 2015).
3. Penambahan precursor & elisitor dilakukan dengan mengkaji enzim endogen yang berperan pada tanaman asal kemudian diaplikasikan pada kultur invitro (Sutini 2010). Penambahan elisitor dilakukan dengan mengintroduksi kultur in vitro menggunakan cara biotik maupun abiotik dengan konsentrasi tertentu sehingga sel mengalami stress yang berdampak baik pada peningkatan metabolit sekunder (Sutini 2008).
4. Aplikasi sel amobil penting dalam penelitian dan pengembangan dalam kultur sel tanaman, karena akan memperkecil ruangan kultur yang diperlukan dan mengurangi gesekan antar sel
5. Isolasi produk dilakukan untuk mensekresikan metabolit intraseluler ke media pertumbuhan kemudian mengisolasi produk dari media.
6. Penambahan bahan mutagenesis terkait dengan penambahan enzim dan elisitor pada jalur biosintesis (Hyun 2016)
7. Diferensiasi morfologi dilakukan dengan mendiferensiasi sel kultur dengan menginduksi bagian jaringan morfologi dari tanaman asal.

### Komersialisasi Metabolit Sekunder Kultur *In Vitro* *Camellia Sinensis L*

Komersialisasi metabolit sekunder kultur *in vitro* *Camellia sinensis L* dapat ditinjau dari agribisnis yang berdaya saing yang dapat diaplikasikan pada berbagai agro industry (Tabel 1).

Tabel 1. Aplikasi metabolit sekunder kultur *in vitro* *Camellia sinensis* pada berbagai agro industry

Bentuk kultur	metabolit sekunder	Fungsi / agro industry	Referensi
kalus	embrio	Embriogenesis/pertanian	Aoshima Y. 2005.
kalus	Flavan-3-ol	Antiobesitas/medisinal	Sutini et al. (2008)
kalus	trimethyl xanthina	Anti pikun/ medisinal	Sutini et al. (2016)
suspensi	polyphenols	Anti oksidan/medisinal	Mukhopadhyay et al. (2015).
suspensi	Shikimic acid	Precursor/pertanian	Muthaiya et al. (2013)
suspensi	Flavan-3-ol	Obat herbal/jamu	Tapan K. M.2004
kalus	tanin	Adstringen/minuman	Mario et al. (2012)

kalus	catechin	Alelokimia/pertanian	Inderjit ( 2008)
suspensi	catechin gallate	Anti kanker/  medisinal	Maria J M et al. ( 2013)

## PEMBAHASAN

Metabolit sekunder dapat diproduksi secara *in vitro* dengan mengoptimalkan proses produksi yang tersandarisasi karena memiliki standar operasional program yang baku (FAO 1994). Produk metabolit sekunder yang telah terstandar- tersertifikasi untuk optimalisasi & komersialisasi perlu pemahaman bersama antara peneliti, industry, pemerintah agar produk cepat sampai ke pasar pengguna. Disamping itu pemerintah perlu memfasilitasi kerja sama antara industry dan peneliti/perguruan tinggi khususnya regulasi dan perpajakan. Pengetahuan perubahan agribisnis dan ekosistem industry sangat dibutuhkan untuk mengoptimalkan hasil penelitian perguruan tinggi (Fransiskus 2016).

## Kesimpulan

Kultur *in vitro* tanaman *Camellia sinensis* merupakan teknologi alternative yang menarik dan penting untuk bidang pertanian yang dapat mensintesis metabolit sekunder dengan mengoptimalkan biosintesis intra seluler yang dilanjutkan dengan isolasi produk dengan metode tertentu sesuai dengan karakter bahan metabolit yang dituju. Produk yang diperoleh dari segi agribisnis sangat strategis yang dapat meningkatkan daya saing pada bidang agroindustri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ristek Dikti yang telah mendukung dana Hibah bersaing 2006-2010, Hibah kompetitif 2013-2015 tingkat nasional sehingga penelitian berjalan sesuai tujuan dengan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

Anif NA., W. Rohmatin Nikmah, D. Hendra Setiawan. 2016. Perbedaan kadar kafein daun teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) berdasarkan status Ketinggian tempat tanam dengan metode HPLC. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* (01): 37-44.

Aoshima Y. 2005. Efficient embryogenesis in the callus of tea (*Camellia sinensis*) enhanced by the osmotic stress or antibiotics treatment. *Plant Biotechnology* (2) : 277–280

Fatkurahman R. 2010. Proses Produksi Teh Hitam. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian di Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

FAO 1994. Plant Tissue Culture: An Alternative For Production Of Useful Metabolite. Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Fransiskus XW. 2016. Optimalisasi & komersialisasi hasil penelitian untuk meningkatkan daya saing bangsa. Ristekdikti-Kalbe Science Awards. Unair Surabaya

Hakim L. 2014. Etnobotani dan manajemen kebunpekarangan Rumah: Ketahanan pangan, kesehatan dan agrowisata. Penerbit Selaras. Malang. h.37-41

Hyun UK., Charusanti P., Sang YL. 2016. Metabolic engineering with systems biology tools to

optimize production of prokaryotic secondary metabolites. *Natural Product* ( 33): 933–941

Inderjit, Jarrod L. Pollock. 2008. Phytotoxic Effects of (6)-Catechin In vitro, in Soil, and in the Field. *PLoS ONE* | [www.plosone.org](http://www.plosone.org). 3: 25-36.

Misawa M. 1994 . Plant Tissue Culture: An Alternative For Production Of Useful Metabolite . Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. Italy.

Maria J M, Nagella P, Thiruvengadam M, AbulKalam A M. 2013. Enhancement of the Productivity of Tea (*Camellia sinensis*) Secondary Metabolites in Cell Suspension Cultures Using Pathway Inducers . *J. Crop Sci. Biotech.* 16 (2): 143~149.

Mario G. F., Bordenave N., Bruce R. H. 2012. Does flavor impact function? Potential consequences of polyphenol–protein interactions delivery and bioactivity of flavan-3-ols from foods. (Online). homepage:[www.elsevier.com/locate/phb](http://www.elsevier.com/locate/phb). *J. Physiology & Behavior*: 591–597.

Mukhopadhyay M., Mondal TK., Pradeep KC. 2015. Biotechnological advances in tea (*Camellia sinensis* [L.] O. Kuntze). *J. Springer-Verlag Berlin Heidelberg*.

Muthaiya MJ, Nagella P, Thiruvengadam M, Mandal AKA .2013. Enhancement of the productivity of tea (*Camellia sinensis*) secondary metabolites in cell suspension cultures using pathway inducers. *J Crop Sci Biotech* (16):143–

Tapan K. M.2004. Biotechnological improvements of tea. *Isb news report Covering agricultural and environmental biotechnology developments. The US Department of Agriculture or of Virginia Tech.* 149

Saiful dan Sudarsono. 2013. Pengaruh kadar fenolik pada daun teh *camellia sinensis* L. Terhadap Preferensi *empasca* SP. (*Homoptera : Cicadellidae*). *Trad. Med. J* (2): 88-94

Sutini 2010. Sutini. 2010. Production of epigallocatechin gallate Through Callus *Camellia Sinensis* L, With Induction elicitor, Cu<sup>2+</sup>, Salicylic Acid and Precursor Phenylalanine. Dissertation. Graduate Program of the Faculty of Agriculture Universitas Brawijaya.

Sutini, 2008. Meningkatkan Produksi Flavan-3-ol Melalui kalus *Camellia sinensis* L dengan Elisitor CU 2+. *Journal of Biological Researches* (14):39-44

Sutini , Susilowati , Djoko AP. Indra R. 2016. The Extraction Process Of *Trimethyl xanthina* in vitro culture of callus *camellia sinensis* with ethyl acetate solvent. *J. Matec* (58):1-4

Upadhyaya H., Biman KD., Sahoo L. 2012. Comparative Effect of Ca, K, Mn and B on Post-Drought Stress Recovery in Tea [*Camellia sinensis* (L.) O Kuntze]. *American Journal of Plant Sciences.* (3): 443-460. Published Online. <http://www.SciRP.org/journal/ajps>