

## Teknologi penghasilan anak benih halia hitam bernilai tinggi melalui kaedah kultur tisu

(Production of seedling for valuable black ginger via tissue culture technology)

Zuraida Ab Rahman dan Ayu Nazreena Othman

### Pengenalan

Kebimbangan terhadap kesan sampingan akibat penggunaan bahan kimia sintetik dan tanggapan positif terhadap produk berasaskan bahan semula jadi menyebabkan peningkatan dalam industri penanaman herba. Permintaan terhadap produk berasaskan bahan semula jadi meningkat secara mendadak dan pengusaha seluruh dunia berlumba-lumba untuk menghasilkan pelbagai produk yang didakwa berasaskan bahan semula jadi. Produk ini dihasilkan untuk pelbagai tujuan seperti penjagaan kesihatan tambahan (*suplement*), ubat-ubatan, kosmetik dan penjagaan diri. Di Amerika contohnya, permintaan terhadap produk kosmesetikal sahaja meningkat hampir 11% setiap tahun dan nilainya pada tahun 2008 mencapai USD7 bilion. Di Malaysia, industri pasaran produk berasaskan herba dianggap bernilai lebih daripada RM4.5 bilion dan dijangka akan terus meningkat pada tahun berikutnya.

Halia hitam (*Kaempferia parviflora*) merupakan sejenis tanaman cekur yang sangat bernilai tinggi dan diguna secara tradisional sebagai aphrodisak dan tonik serta mempunyai ciri-ciri antiradang, antigastrik dan antiobesiti yang telah dibuktikan melalui kajian saintifik. Tumbuhan herba ini terdiri daripada kumpulan halia yang didapati di bahagian timur laut Thailand dan sangat popular di kalangan kaum lelaki kerana ia dikenali sebagai viagra semula jadi dan telah disahkan tiada kesan sampingan. Di samping itu, halia hitam dikatakan dapat memberi kekuatan dan tambahan tenaga. Hasil kajian di Thailand menunjukkan tumbuhan ini mempunyai kandungan antioksidan yang sangat tinggi, antidiabetik, meningkatkan kepadatan sperma dan antidepresi yang sesuai untuk kesihatan dan telah lama digunakan untuk tujuan perubatan. Komponen utama yang telah dikenal pasti yang terdapat dalam halia hitam ialah polymethoxy flavonoids seperti 3,5,7-trimethoxyflavone, 3,5,7,4'-tetramethoxyflavone, 5,7-dimethoxyflavone, 3,5,7,3',4'-pentamethoxyflavone dan 5,7,4'-trimethoxyflavone.

Walaupun permintaan produk herba terus meningkat kebelakangan ini, penghasilan produk berasaskan halia hitam masih dipandang sepi berikutan kekurangan bahan tanaman untuk penghasilan secara berskala besar. Peluang ini membolehkan MARDI untuk memperkenalkan tanaman halia hitam yang merupakan tanaman berpotensi dan bernilai tinggi yang perlu dieksploitasikan dengan kadar segera. Produk berasaskan halia hitam ini boleh diaplikasi dalam bentuk makanan



Gambar 1. Rizom yang dibeli pada harga RM6,000/kg



Gambar 2. Pokok halia hitam daripada proses tisu kultur

Harga rizom yang terlalu mahal mencecah sehingga RM6,000/kg (Gambar 1) telah menyukarkan pengusaha industri herba untuk mengeksploitasi dan memperkenalkan tanaman ini dalam pasaran industri herba.

kesihatan, makanan tambahan herba, (campuran produk bersama kopi) kosmetik dan farmaseutikal yang telah banyak dihasilkan di Thailand. Berasaskan penemuan terdahulu oleh penyelidik Thailand, halia hitam didapati selamat untuk dimakan malah terbukti keberkesannya serta mempunyai nilai yang tinggi dan dijangka mampu untuk memberi keuntungan. Ia berpotensi sebagai tanaman yang dapat memberi pulangan yang tinggi kepada negara jika dihasilkan pada skala yang besar dan selari dengan R & D yang dilakukan. Pembangunan produk berasaskan herba dan nilai tambahnya, bukan sahaja akan menggalakkan pertumbuhan industri herba, tetapi juga menyediakan peluang penjagaan sendiri kepada orang ramai.

#### **Permasalahan dalam pengeluaran produk halia hitam**

Tidak ramai yang mengetahui khasiat dan kebaikan halia hitam. Secara saintifiknya, khasiat halia hitam telah dibuktikan oleh kajian yang telah dilaporkan di dalam beberapa jurnal. Namun begitu, kekurangan bahan tanaman ini di Malaysia menyebabkan ia sangat sukar untuk diperolehi dan merupakan faktor utama halia hitam tidak popular seperti tanaman lain. Malah, aktiviti R & D di Malaysia masih tidak menghasilkan produk berasaskan tanaman halia hitam walaupun banyak institusi penyelidikan dan universiti yang mengetahui potensi besar tanaman ini. Kesukaran untuk mendapatkan rizom sebagai bahan utama dalam penghasilan produk merupakan masalah yang utama.

### **Proses pembangunan teknologi penghasilan anak benih halia hitam**

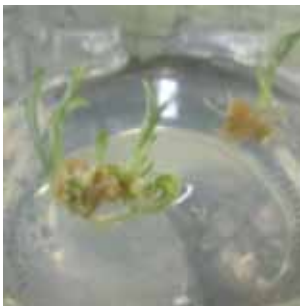
Teknologi kultur tisu merupakan satu pendekatan untuk mempropagasi bahan tanaman secara aseptik di dalam medium. Teknologi ini biasanya akan ditumpukan kepada tanaman yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan mempunyai prospek cerah pada skala komersial. Kekangan utama dalam mengetengahkan halia hitam ialah bahan tanaman ini amat sukar diperoleh dan mempunyai tempoh matang yang perlahan. Satu pendekatan telah diambil untuk menghasilkan tanaman ini pada skala besar dan masa yang lebih cepat. Oleh itu, satu kaedah menghasilkan anak benih halia hitam yang bermutu tinggi melalui kaedah kultur tisu telah berjaya dihasilkan (*Gambar 2*).

### **Proses penghasilan anak benih halia hitam melalui kaedah kultur tisu**

1. Pemilihan mata tunas



2. Penghasilan pucuk pemula di atas medium yang mengandungi hormon berserta kaedah pensterilan yang optimum



3. Peringkat propagasi anak benih pada kadar yang tinggi serta pengaruh akar halia hitam



4. Penghasilan anak benih halia hitam pada kadar yang tinggi dan sedia untuk dipindah ke tanah/polibeg



5. Pokok halia hitam hasil daripada propagasi kaedah kultur tisu dengan pertumbuhan yang baik dan hasil rizom yang sedia untuk digunakan dalam pelbagai produk kesihatan, perubatan dan makanan atau minuman.



### **Manfaat daripada penggunaan teknologi**

- a) Penanaman herba halia hitam ini dapat dijalankan secara skala besar di ladang memandangkan bahan tanaman ini dapat dibekalkan secara banyak, konsisten dan seragam. Ini memberi peluang kepada pengusaha ladang herba dan petani untuk menceburi industri penanaman halia hitam dan seterusnya meningkatkan pendapatan mereka.
- b) Penghasilan produk makanan kesihatan berasaskan herba mampu menjanjikan pulangan lumayan memandangkan ia kini merangkumi kira-kira 35% daripada jumlah makanan dan minuman dalam pasaran negara. Peluang ini perlu diambil untuk memperkenalkan produk kesihatan yang baharu dengan ciri-ciri tambah nilai menggunakan halia hitam. Keadaan ini dijangka mewujudkan dan membuka ruang kepada industri dan usahawan herba untuk terus berkembang dalam mempelbagai produk berasaskan halia hitam seperti produk ubat-ubatan, makanan, penjagaan kesihatan dan kecantikan.
- c) Malaysia tidak perlu mengimport bahan mentah (halia hitam) dari negara jiran yang sering dilakukan ketika ini memandangkan teknologi ini mampu membekalkan bahan mentah secara berterusan pada skala yang besar. Ini memberi peluang kepada petani atau syarikat peneraju dalam melaksanakan perladangan kontrak dengan pengusaha kecil. Bekalan bahan mentah daripada teknologi ini menjanjikan keperluan yang mencukupi untuk industri pengeluaran produk berasaskan herba.
- d) Mewujudkan satu cabang peluang kepada industri dalam penghasilan produk baharu atau tambah nilai berasaskan halia hitam yang kini masih tidak lagi dieksploitasi oleh mana-mana syarikat pengeluaran produk herba.
- e) Penghasilan produk daripada halia hitam boleh dijual dengan harga yang lebih rendah kerana bekalan bahan mentah halia hitam ini sentiasa mencukupi. Ini akan meningkatkan jualan dan seterusnya menjana pendapatan yang lebih tinggi.

### **Potensi yang tinggi untuk pengkomersialan**

#### ***Permintaan global bagi tanaman semula jadi herba semakin meningkat***

Perdagangan global bagi produk berasaskan semula jadi yang telah mencatatkan hasil sebanyak RM777 bilion pada tahun 2006 dijangka akan meningkat sebanyak tiga kali ganda menjelang tahun 2020. Didapati anjakan dalam penjagaan kesihatan yang ditunjukkan oleh pertumbuhan global dalam produk nutrasetikal lebih cenderung kepada produk yang berasaskan bahan semula jadi dengan nilai terapeutik. Ini memberi kesempatan bagi Malaysia menjadi pengeksport besar global berdasarkan kekayaan biodiversiti terutamanya halia hitam. Pada masa kini, eksport tumbuhan herba telah menjadi peluang perniagaan menarik kepada pengeksport yang berpotensi untuk menceburi bidang dalam sektor tanaman herba. Perkembangan terkini menunjukkan

Jadual 1. Jenis tanaman herba yang mempunyai nilai perubatan dan telah dieksport bagi penjanaaan pendapatan negara Thailand

Nama tempatan	Kumpulan	Nama saintifik	Bahagian yang digunakan	Petunjuk
Nha Nouad Meo		<i>Orthosiphon stamineus Benth</i>	Pucuk	Diuretik dan penyakit sendi
Nhane	III	<i>Styrax tonkinense P.</i>	Resin	Ekspektoran
Kheua Hem	II	<i>Cosciniium usitatum Pierre</i>	Liana	Diabetes mellitus, hepatitis dan disenteri
Mak Neng	II	<i>Amomum ovoideum P.</i>	Biji	Sakit perut
Khing dam		<i>Kaempferia parviflora Wall</i>	Rizom	Gastrik
Chan dai deng	III	<i>Dracaena cambodiana Pierre ex Gagnep</i>	Teras	Lebam, calar dan keradangan
Khe Hom	II	<i>Cinnamomum cassia Presi</i>	Kulit kayu	Masalah pencernaan, cirit-birit dan sakit perut
Chong Ban	III	<i>Sterculia lychnophora hance</i>	Buah	Disenteri dan keradangan
Phak Nok Na		<i>Centella asiatica Urban</i>	Keseluruhan pokok	Tonik, demam dan sembelit
Seng Beua	III	<i>Strychnos nux vomica L.</i>	Biji buah yang masak	Neuralgia, lumpuh dan miasthenia

penduduk dunia lebih berminat dalam produk semula jadi serta pengambilan ubat-ubatan berasaskan herba yang didapati semakin meningkat dan telah memberi pulangan yang tinggi kepada pengeksport. Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) menganggarkan permintaan untuk tanaman herba adalah kira-kira USD14 bilion setahun dan dijangka meningkat kepada USD5 trilion menjelang tahun 2050. *Jadual 1* menunjukkan tanaman yang telah dieksport oleh Thailand namun masih tidak mencukupi terutamanya halia hitam.

Berdasarkan fakta tersebut, bahan mentah halia hitam sangat besar pasarnya, tetapi penghasilan pelbagai produk berasaskan halia hitam masih tidak meluas. Maka peluang perlu direbut oleh Malaysia khususnya MARDI untuk memberi ruang dan memperkenalkan tumbuhan daripada sumber biodiversiti Malaysia, iaitu tanaman halia hitam kepada industri herba. Melalui teknologi ini, ia boleh memberi peluang dan ruang kepada petani dan usahawan dalam pengeluaran rizom/bahan mentah dan seterusnya merangsang penghasilan produk berasaskan halia hitam. Potensi bahan mentah untuk dieksport keluar negara sangat tinggi memandangkan hanya Thailand merupakan pengeluar dan penghasil tanaman halia hitam.

### ***Potensi halia hitam sebagai produk pelangsing, perangsang dan antipenuaan***

Seperti yang sedia maklum di Malaysia terdapat lambakan produk pelangsing malah pengeluaran dengan penjenamaan baharu/ produk baharu selalu menjadi tarikan pembeli. Kementerian di Thailand juga telah memberi tumpuan kepada produk berasaskan halia hitam yang dikatakan mempunyai aktiviti dari segi rangsangan seks, antipenuaan dan pelangsingan. Dalam penyelidikan yang telah dijalankan, halia hitam telah menunjukkan tindak balas yang positif kepada obesiti. Seperti sedia maklum, bahan yang mampu menurunkan berat badan atau mempunyai aktiviti antiobesiti tidak menjadi masalah untuk dipasarkan. Maka inilah masanya untuk memperkenalkan halia hitam kepada penduduk Malaysia.

### ***Tambah nilai produk sedia ada dengan halia hitam***

Kebanyakan produk kesihatan tempatan yang sedia ada masih bernilai rendah seperti minuman yang meningkatkan tenaga, produk kesihatan dan kosmetik yang boleh ditambah nilai dengan ekstrak halia hitam. Tambah nilai produk dengan penjenamaan baharu selalunya mendapat sambutan yang baik dalam pasaran industri herba.

### ***Penghasilan produk yang bernilai tinggi***

Selain pengeluaran bahan mentah, MARDI telah mempunyai kepakaran dalam penghasilan pelbagai produk pembangunan pertanian bernilai tinggi seperti produk farmaseutikal, nutraseutikal dan kosmeseutikal. Maka proses penghasilan produk berasaskan halia hitam lebih mudah untuk dijalankan menggunakan sumber halia hitam yang ada. Kelebihan ini dapat memberi jalan yang lebih mudah dan dapat memberi peluang yang lebih luas kepada industri herba bagi mengeksplotasi khasiat halia hitam.

Secara kesimpulannya, teknologi kultur tisu ini sedia untuk diadaptasi dan diguna pakai untuk menghasilkan tanaman halia hitam secara besar-besaran. Nilai khasiat yang terdapat pada pokok halia hitam ini dapat dieksploitasi sebagai tanaman komersial yang bernilai tinggi. Tanaman ini juga boleh digunakan sebagai bahan tambah nilai kepada produk yang sedia ada di pasaran. Oleh itu, potensi pengkomersialan halia hitam menggunakan teknologi ini diharap dapat disedari oleh golongan sasaran terutama kepada pihak industri, usahawan dan pengusaha yang boleh menghasilkan produk berasaskan halia hitam seterusnya manfaat produk yang dihasilkan menggunakan halia hitam ini dapat digunakan oleh semua peringkat golongan pengguna.



### **Kesimpulan**

Halia hitam merupakan herba yang penting kerana digunakan secara tradisional untuk mengubati masalah kesuburan serta tonik. Halia hitam juga sering disamakan dengan herba ginseng. Teknologi kultur tisu halia hitam merupakan satu proses penghasilan anak benih halia hitam dalam kuantiti yang banyak dengan menggunakan teknik kultur tisu. Dalam kaedah ini, bahagian spesifik tunas halia yang berpotensi untuk menjana semula telah dipilih. Teknologi ini juga menggunakan teknik pensterilan yang spesifik untuk penghasilan bahan pemula yang berkualiti dan dikultur secara efektif dalam medium pertumbuhan yang diubah suai untuk menghasilkan propagasi klon halia hitam secara kultur tisu. Proses tapisan dan pemilihan tunas baharu daripada pokok induk dibuat pada jangka masa usia tertentu tunas tersebut. Kaedah yang dijana melalui teknologi ini mampu menghasilkan klon tumbuhan yang subur pada kuantiti yang banyak untuk peringkat komersial yang boleh digunakan dalam industri herba. Pada masa kini, di Malaysia masih belum ada syarikat yang berjaya menghasilkan anak benih halia hitam secara besar-besaran dengan menggunakan teknik kultur tisu. Bahan mentah yang berkualiti dapat dibekalkan kepada pengusaha industri herba untuk penghasilan produk kesihatan. Dengan kos pengeluaran yang rendah, ia juga berpotensi untuk diguna pakai dan mampu memberi imbuhan besar kepada industri herba tempatan.

### **Ringkasan**

Teknik kultur tisu tumbuhan telah lama diterima dan diguna pakai untuk mikropropagasi pelbagai jenis tumbuhan dan tanaman. Pada masa kini, di Malaysia masih tidak ada laporan untuk pembiakan mikropropagasi secara kultur tisu bagi tanaman halia hitam. Kaedah secara konvensional terus diguna pakai, namun ia memerlukan masa yang lebih panjang, kerja yang remeh dan tempoh matang yang lebih lama. Teknologi kultur tisu halia hitam ini menjanjikan penghasilan bahan tanaman dalam skala yang besar dan dalam masa yang singkat. Teknologi ini berjaya menghasilkan lebih 1,000 anak benih pokok daripada satu pokok tunggal berbanding dengan kaedah konvensional yang hanya menghasilkan 15 – 20 anak benih.

### **Summary**

The technique of plant tissue culture has been well accepted and applied in the mass propagation of planting materials in various crops and plants. Currently, in Malaysia there are no reports for the mass propagation of black ginger. Only conventional methods are utilized, which is labour intensive and has a long period between planting to plant maturity. Tissue culture technology of black ginger can be applied to produce on a large scale of the planting material with short time. In addition, this technology enable a single plant to propagate up to 1,000 plantlets, while with the conventional method, only 15 – 20 plantlets are produced.



**Pengarang**

Zuraida Ab Rahman

Pusat Penyelidikan Bioteknologi dan Nanoteknologi, Ibu Pejabat MARDI,  
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

E-mel: azuraida@mardi.gov.my

Ayu Nazreena Othman

Pusat Penyelidikan Bioteknologi dan Nanoteknologi, Ibu Pejabat MARDI,  
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor