

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Tanaman

1. Klasifikasi dan Botani Tanaman Kencur

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan tanaman obat yang bernilai ekonomi tinggi sehingga banyak dibudidayakan. Klasifikasi di dalam dunia botani menurut Tjitrosoepomo (2004) adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermaiophyta
Sob Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Subfamili	: Zingiberoideae
Genus	: Kaempferia
Spesies	: Kaempferia galanga L

2. Kencur

Kencur dikelompokkan sebagai tanaman jenis rempah-rempah yang memiliki daging buah lunak dan tidak berserat. Kencur merupakan terna kecil yang tumbuh subur di daerah dataran rendah maupun datar tinggi dengan kondisi tanah yang gembur serta tidak terlalu banyak air. Rimpang kencur memiliki aroma yang khas, kulit luarnya berwarna coklat serta daging buah kencur berwarna

putih. Jumlah helaian daun kencur tidak lebih dari 2-3 lembar dengan susunan berhadapan bunganya tersusun setengah duduk dengan mahkota bunga berjumlah antara 4-12 buah, bibir bunga berwarna lembayung dengan warna putih lebih dominan (Thomas, 1989).

a. Daun

Tanaman kencur mempunyai bentuk daun bulat besar serta tumbuhnya mendatar di atas permukaan tanah dengan daun yang dimilikinya sebanyak tiga hingga empat helai serta daun bagian permukaan memiliki warna hijau. Rimpang atau rizoma tumbuh secara bergerombol memiliki cabang dan berada di tengah. Jumlah daun yang dimiliki tanaman kencur biasanya berjumlah tiga sampai empat helai jarang sekali ditemukan yang berjumlah lima helai tumbuhnya menggeletak di atas tanah. Panjang daun berukuran 10 – 12 cm dengan lebar 8 – 10 cm mempunyai sirip daun yang tipis dari pangkal daun tanpa tulang-tulang induk daun yang nyata (Backer, 1986).

b. Bunga

Tanaman kencur mempunyai bunga yang berwarna putih dengan bau harum dan terdapat empat helai daun mahkota, tangkai bunga memiliki daun kecil dengan panjang sekitar 2-3 cm. Tangkai tersebut tidak memiliki cabang tetapi bulat serta beruas-ruas, bunga kencur memiliki putik yang menonjol ke atas berukuran sekitar 1-1,5 cm dan tangkai sarinya mempunyai bentuk mirip corong pendek. Tanaman kencur memiliki bunga majemuk yang terdiri setengah duduk dan kuntumnya berjumlah sekitar 4-12 buah, sedangkan bibir bunga yang dimiliki

berwarna lembayung dan warna putihnya lebih dominan (Didi Gunawan dkk.1998)

c. Akar

Akar yang dimiliki tanaman kencur bergerombol dan bercabang-cabang dengan serabut putih, akar tunggal bercabang halus dan menempel pada umbi akar yang disebut rimpang. Rimpang kencur sebagian lagi terletak di atas tanah, serta bentuknya umumnya bulat bagian tengah berwarna putih dan tepi pinggirannya coklat kekuningan dan berbau harum (Tjitrosoepomo, G. 2004).

d. Batang

Tanaman kencur mempunyai batang yang lunak berpelepah dengan warna hitam ke abu-abuan. Batang tersebut juga membentuk rimpang serta dapat tumbuh sekitar 30-70 cm. Bagian dari batang secara berturut-turut dari luar ke dalam, epidermis batang kadang sudah digantikan fungsinya oleh jaringan gabus, jaringan korteks, berkas pengangkut dan empulur batang. Pada batang monokotil jaringan pengangkut tersusun dalam berkas-berkas dan tersebar diseluruh permukaan batang.

Diantara berkas-berkas pengangkut tersebut dikelilingi oleh jaringan parenkim, daerah parenkim kortek banyak ditemukan variasi sel parenkim seperti parenkim penimbun sel batu ataupun parenkim kelenjar. Sel dan kelenjar minyak, sel dan ruang lendir, benda-benda ergastik banyak dijumpai di daerah kortek ini. Sel sklerenkim (serabut) dan sel sklereida (sel batu) kadang ditemukan juga (Tjitrosoepomo, G. 2004).

3. Manfaat Tanaman Kencur

Kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh diberbagai daerah di Indonesia sebagai tanaman yang dipelihara. Tanaman ini banyak digunakan sebagai bahan ramuan obat tradisional serta sebagai bumbu dalam masakan sehingga para petani banyak membudidayakan tanaman kencur sebagai hasil pertanian yang diperjualbelikan. Bagian dari kencur yang diperjualbelikan adalah rimpang atau buah akar yang berada di dalam tanah (Barus 2009).

Rimpang kencur terdapat di dalam tanah menggerombol dan bercabang cabang dengan induk rimpang di tengah. Kulit ari berwarna coklat dan bagian dalam putih berair dengan aroma yang tajam. Rimpang yang masih muda berwarna putih kekuningan dengan kandungan air yang lebih banyak dan rimpang yang lebih tua ditumbuhi akar pada ruas - ruas rimpang berwarna putih kekuningan.

Rimpang kencur dipergunakan untuk meramu obat-obatan tradisional yang sudah banyak diproduksi oleh pabrik-pabrik jamu maupun dibuat sendiri, Rimpang kencur mempunyai khasiat obat antara lain untuk menyembuhkan batuk dan mengeluarkan angin dari dalam perut, bisa juga untuk melindungi pakaian dari serangga perusak, caranya rimpang kering kencur disimpan diantara lipatan-lipatan kain (Purnomo dkk, 2010).

Penelitian telah membuktikan kebenaran pengalaman nenek moyang kita bahwa dalam tanaman kencur memang mengandung senyawa tabir surya yaitu *etilp-metoksisinamat*. *Etilp-metoksisinamat* adalah salah satu senyawa hasil isolasi rimpang kencur yang merupakan bahan dasar senyawa tabir surya yaitu pelindung kulit dari sengatan sinar matahari. Senyawa tabir surya terutama yang berasal dari alam dirasa sangat penting tidak hanya untuk wanita saja yang memerlukan perlindungan kulit akan tetapi pria pun memerlukan senyawa tabir surya untuk melindungi kulit agar tidak coklat atau hitam tersengat sinar matahari. Kulit dengan perlindungan akan tampak lebih baik dalam hal warna yaitu terlihat lebih bersih dan putih (Barus, 2009).

Kandungan kimia *etilp-metoksisinamat* merupakan komponen utama dari rimpang kencur. Tanaman kencur mempunyai kandungan kimia antara lain *minyak atsiri* 2,4-2,9 % yang terdiri atas *etilp-metoksisinamat* (30%) *Kamfer*, *Borneol*, *Sineol*, *pentadekana*. Manfaat yang diperoleh dari penanaman kencur adalah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian yang sekaligus menambah penghasilan petani (Mariani, 2005).

B. Kultur Jaringan Tanaman Kencur

Kultur jaringan merupakan suatu upaya untuk membudidayakan sekumpulan sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama dari suatu tanaman, sehingga menjadi tanaman baru yang lengkap. Kultur jaringan dilakukan dengan mengisolasi bagian-bagian tanaman tertentu, seperti mata tunas, daun, sel untuk

menumbuhkan jaringan tersebut ke dalam suatu wadah tertutup yang tembus cahaya dan dengan prinsip steril, sehingga tanaman dapat beregenerasi menjadi tanaman lengkap.

Manfaat utama dari aplikasi metode kultur jaringan tanaman adalah memperbanyak klon atau memperbanyak masal dari tanaman yang bersifat genetiknya identik sama. Di samping itu, metode kultur jaringan pun bermanfaat dalam beberapa hal diantaranya memperbanyak tanaman yang sulit diperbanyak secara vegetatif konvensional. Beberapa jenis tanaman sangat sulit diperbanyak secara vegetatif konvensional, melalui teknik kultur jaringan hal itu dapat diatasi dengan melakukan manipulasi terhadap lingkungan kultur, misalnya dengan perlakuan hormon, cahaya, dan suhu atau dengan menggunakan bahan eksplan yang memiliki daya meristematik tinggi.

Kultur kalus merupakan salah satu metode kultur jaringan yang banyak digunakan untuk menghasilkan bibit tanaman bebas penyakit. Terdapat banyak keuntungan pada metode kultur kalus, antara lain dapat diproduksi dalam jumlah banyak dengan kondisi lingkungan yang terkontrol, tidak memerlukan lahan yang luas serta dapat menghasilkan metabolit yang lebih tinggi dari tanaman aslinya. Kultur kalus merupakan proses penting dalam metode kultur jaringan, karena kalus sebagai bahan utama untuk memperbanyak maupun rekayasa genetik (Rashid dkk., 2009). Kalus memiliki kemampuan beregenerasi membentuk embrio, akar dan tunas, yang mampu membentuk tanaman lengkap (Farid, 2003).

Kalus merupakan sekumpulan masa sel yang belum terorganisasi (amorphous) yang terjadi atas sel-sel jaringan yang membelah diri secara terus menerus. Secara *in vitro* kalus dapat terbentuk pada bekas-bekas luka irisan karena sebagian sel pada permukaan irisan tersebut akan mengalami proliferasi (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Metabolit yang di hasilkan dari kultur kalus sering sekali kadarnya lebih tinggi ketimbang metabolit yang dihasilkan dari tanaman lengkap. Kelebihan kultur kalus dalam produksi metabolit sekunder ketimbang dengan tanaman lengkap adalah tidak adanya keterbatasan iklim, tidak memerlukan lahan yang luas, serta senyawa bioaktif yang diperoleh secara terus-menerus dalam keadaan yang terkontrol (Collin dan Edward, 1998).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan kalus adalah dengan penambahan zat pengatur tumbuh ke dalam media. Media kultur kalus berisi garam-garam mineral, hormon, vitamin, sumber karbon, dan asam amino. Menurut Smith (1992) penentuan media kultur kalus merupakan kunci sukses pada metode perbanyakan secara kultur jaringan. Hal ini menyebabkan banyak sekali dilakukan penelitian guna memodifikasi media-media yang memberikan reaksi terbaik untuk berbagai macam tanaman yang akan diperbanyak.

C. Media Kultur Jaringan Tanaman Kencur

Media merupakan faktor utama dalam perbanyakan dengan metode kultur jaringan. Keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan dalam metode kultur sangat tergantung pada jenis media. Media tumbuh pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya. Oleh karena itu, berbagai komposisi media kultur telah diformulasikan guna mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Media kultur fisiknya dapat berbentuk cair dan padat, media berbentuk padat biasanya menggunakan pematat media seperti agar.

Selain sebagai tempat tumbuh, media tanam merupakan penyedia unsur hara dan zat-zat lain yang diperlukan tanaman untuk tumbuh. Seperti halnya dengan jaringan tanaman juga memerlukan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg,S) dan unsur hara mikro (Fe, Zn, Bo, Cu, Mo,Co). Karena yang ditanam adalah sebagian kecil jaringan dan sekelompok sel, media tanam harus mampu menyediakan bahan-bahan yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman untuk dapat melakukan regenerasi, diantaranya adalah media Murashige dan Skoog (MS).

1. Media Murashige dan Skoog

Media Murashige dan skoog atau sering disingkat dengan MS merupakan media yang biasa digunakan untuk perbanyakan tanaman secara kultur jaringan. Media MS banyak digunakan karena mampu memenuhi unsur hara mikro dan unsur hara makro serta vitamin untuk pertumbuhan tanaman (Marlina, 2004).

Media MS mengandung berbagai zat organik dan anorganik yang akan memicu jaringan untuk tumbuh dan berkembang. Jaringan yang dikembangkan akan menyerap nutrisi yang terkandung pada media MS sehingga dapat melangsungkan proses metabolisme untuk terus tumbuh.

Jaringan memerlukan mineral makro, mineral mikro, gula, asam amino, vitamin dan hormon agar mampu tumbuh dan berkembang. Mineral makro (makronutrient) merupakan mineral-mineral yang dibutuhkan dalam kadar banyak oleh tumbuhan, sedangkan mineral mikro (mikronutrient) hanya dibutuhkan dalam kadar sedikit. Serta unsur lain seperti gula dipakai sebagai sumber energi dan pembangun dinding sel, serta asam amino dan vitamin digunakan untuk proses metabolisme sel, dan semua komponen tersebut aktivitasnya ditentukan oleh hormon tumbuh.

Media MS mengandung 40 mM (Milimol) N dalam bentuk NO_3 dan 29 mM N dalam bentuk NH_4^+ . N yang terkandung lima kali lebih tinggi dari N total yang terdapat pada media Miller, 15 kali lebih tinggi dari media tembakau Hildebrant dan 19 kali lebih tinggi dari media White. Kadar kalium ditingkatkan sampai 20 mM sedangkan P 1.25 mM. Unsur makro lainnya konsentrasi yang diberikan dinaikkan sedikit. Pertama kali unsur-unsur makro pada media MS dibuat untuk kultur kalus tembakau, namun komposisi MS ini sudah banyak digunakan untuk kultur jaringan jenis tanaman lain. Media MS paling banyak digunakan untuk macam-macam tujuan kultur jaringan pada tahun-tahun sesudah penemuan media MS sehingga dikembangkan media-media lain berdasarkan media MS tersebut.

Pada umumnya media kultur jaringan dibedakan menjadi media dasar dan media perlakuan. Komposisi media dasar merupakan kombinasi zat yang mengandung hara esensial makro dan mikro serta sumber energi dan vitamin. Dalam metode kultur jaringan dikenal berbagai macam media dasar, penamaan komposisi media dasar pada umumnya diambil dari nama penemunya atau peneliti yang menggunakan pertama kali. Sebelum membuat media MS langkah yang harus dilaksanakan ialah pembuatan larutan stok, antara lain larutan stok A, stok B, stok C, stok D untuk memudahkan pembuatan. Media MS optimal digunakan pada kondisi asam, yaitu pH 5,8. Tabel dibawah menunjukkan bahan-bahan yang terkandung pada media MS.

Tabel 2.1 Komposisi media Murashige dan Skoog (MS) (1962) per liter

Kode stok	Komponen	Konsentrasi (ml/l)	Konsentrasi (gr/l)	Keterangan
A	NH ₄ NO ₃	1650	16,5	Pemekatan 10 kali campur jadi satu dan larutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml
	KNO ₃	1900	19	
	CaCl ₂ ·2H ₂ O	440	4,4	
	KH ₂ PO ₄	170	1,7	
	MgSO ₄ ·7H ₂ O	370	3,7	
B	N _a EDTA	37,1	0,37	Pemekatan 10 kali larutkan sampai 100 ml
	FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8	0,27	
C	MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3	2,23	Pemekatan 100 kali campurkan jadi satu kemudian larutkan dalam aquades sampai 100 ml
	ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6	0,86	
	H ₃ BO ₃	6,2	0,62	
	KI	0,83	0,063	
	Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25	0,025	
	CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025	0,025	
D	CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025	0,025	Pemekatan 10 kali campurkan jadi satu kemudian larutkan dalam aquades sampai 100 ml
	Glisin	2	0,2	
	Inositol	100	5	
	Asam nikotinat	0,5	0,05	
	Thiamin HCl	0,5	0,01	
	Pridoksin-HCl	0,1	0,05	

D. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Dalam Kultur Jaringan

Hormon atau yang sering disebut zpt merupakan golongan senyawa organik baik yang terbentuk secara alami maupun buatan. ZPT dalam kadar sangat kecil mampu menimbulkan suatu reaksi baik secara fisiologis, biokimia maupun morfologis yang berfungsi untuk mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serta pergerakan tanaman atau tumbuhan dengan cara mendorong, menghambat, atau mengubahnya. Kadar kecil yang dimaksud berada pada kisaran satu milimol per liter (Mm/L) hingga satu mikromol per liter ($\mu\text{M/L}$). Pada metode kultur jaringan kehadiran zpt sangat berpengaruh nyata bahkan Pierik (1997) melaporkan bahwa sangat sulit guna menerapkan metode kultur jaringan untuk upaya perbanyak tanaman tanpa melibatkan zpt.

ZPT yang terkandung di dalam tanaman berkewajiban untuk mengendalikan keseluruhan proses fisiologis dan metabolisme yang berlangsung pada suatu tanaman. Sampai saat ini terdapat 5 golongan zpt yang dikenal yaitu golongan auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan asam absisat. Zpt yang digunakan pada penelitian ini merupakan golongan auksin dan sitokinin. Penelitian Sugiyarto dan Paramita (2014) melaporkan bahwa salah satu zpt yang digunakan untuk menginduksi kalus adalah asam 2,4-diklorofenoksiasetat (2,4-D) yang termasuk ke dalam kelompok auksin serta Benzilaminopurine (BAP) yang termasuk ke dalam zpt dari kelompok sitokinin.

1. Auksin

Auksin merupakan senyawa indole asetat yang dihasilkan pada ujung meristem apikal (ujung akar dan batang). Auksin pertama kali ditemukan oleh Frits Went (1928) pada ujung koleoptil kecambah gandum (*Avena Sativa*). Istilah auksin pertama kali dipakai oleh Frits Went bahwa suatu senyawa yang mengakibatkan pembengkokan koleoptil ke arah cahaya, pembengkokan koleoptil yang terjadi merupakan pengaruh terpacunya pemanjangan sel yaitu pada sisi potongan yang ditempel agar mengandung auksin. Sebagian jenis auksin dihasilkan secara alami oleh tumbuhan seperti, IAA (*asam indole asetat*), IBA (*asam indole butirrat*) dan golongan auksin sintetik misalnya NAA (*Napthalene Acetic Acid*), 2,4-D dan lain-lain.

Penelitian yang dilakukan menggunakan zpt golongan auksin 2,4-D dimana auksin golongan ini terkadang ditambahkan ke dalam media kultur jaringan menurut (Syahid dan Hernani, 2001). Senyawa 2,4-D merupakan auksin kuat yang banyak digunakan guna menginduksi terbentuknya kalus dari berbagai jaringan tanaman (Bhojwani dan Razdan 1996). 2,4-D bersifat stabil karena tidak mudah mengalami kerusakan oleh cahaya maupun pemanasan pada saat sterilisasi (Hendaryono dan Wijayani, 1994).

Selain itu 2,4-D juga memiliki sifat yang lebih baik ketimbang jenis auksin lainnya karena lebih mudah diserap oleh sel tanaman, tidak mudah terurai, dan berfungsi mendorong aktivitas morfogenetik (Shoemaker et al.1991, Widoretno dkk.,2003). Serta 2,4-D juga efektif untuk inisiasi kalus (Nagasawa dan Finer

1988) selain itu 2,4-D merupakan auksin yang mampu bertahan terhadap foto-oksidasi ketimbang dengan senyawa jenis auksin yang lainnya.

Sejalan dengan penelitian Riyadi dan Tirtoboma (2004) melaporkan bahwa pada embrio somatik kopi arabika dengan perlakuan kombinasi 2,4-D 2 mg/l dan 0,1 mg/l kinetin mampu menghasilkan embrio somatik terbanyak dalam waktu enam minggu setelah sub kultur. Junaid dkk., (2007) juga melaporkan untuk menginduksi kalus embriogenik tanaman tapak dara (*C.roseus L*) menghasilkan persentase keberhasilan tertinggi sebesar 85% ketika menggunakan 2,4-D dengan konsentrasi 1 mg/l.

2. Sitokinin

Sitokinin merupakan senyawa dengan struktur yang mirip adenin (*derivate adenin*) yang memacu pembelahan sel dan memiliki fungsi yang sama dengan kinetin. Kinetin merupakan senyawa pertama kali yang ditemukan , dan disebut sebagai sitokinin karena senyawa ini mampu memacu sitokinensis atau sering disebut pembelahan sel. Konsentrasi sitokinin lebih tinggi terdapat pada daerah meristematik dan daerah-daerah yang memiliki potensial pertumbuhan terus menerus seperti daun muda, akar, buah yang berbunga, dan biji (Arteca, 1996).

Sitokinin banyak dipakai dalam kultur kalus adalah (*6-Benzyl aminopurin*) BAP dan Kinetin (George dan Sherrington, 1984 dalam Nurjanah, 2009). BAP merupakan sitokinin yang banyak dipakai karena paling efektif untuk merangsang pembentukan tunas, tahan terhadap oksidasi, lebih stabil serta paling murah diantara sitokinin lainnya.

BAP merupakan zpt yang tergolong ke dalam sitokinin sintetik karena dalam penggunaannya dipengaruhi oleh zpt lainnya. BAP mempengaruhi berbagai proses fisiologi di dalam tanaman, diantaranya adalah sitokinensis atau pembelahan sel. Reaksi inilah yang menjadikan ketentuan pertama untuk dapat mengelompokkan suatu zpt ke dalam sitokinin (Wattimena, 1988). Sugiharto dkk., (2007) melaporkan bahwa pada kultur *in vitro* tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) pada media MS dengan pemberian sitokinin BAP 1 ppm membuktikan pertumbuhan dan perkembangan yang baik yaitu mampu terbentuk planlet yang sempurna yang sudah memiliki daun, batang dan akar.

Penelitian yang dilaksanakan oleh Manurung (2007) melaporkan bahwa pada kultur *in vitro* biji buah makasar, pemberian sitokinin BAP dan auksin 2,4 -D dengan berbagai tingkat konsentrasi telah menghasilkan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan eksplan biji buah makasar. Semakin tinggi konsentrasi BAP maupun 2,4-D maka semakin tinggi pula presentase pembentukan kalus. BAP 1,5 mg/l merupakan konsentrasi yang optimal dalam pertumbuhan biji buah makasar secara *in vitro* untuk tujuan perbanyakan.

E. Sukrosa

Sukrosa merupakan suatu disakarida yang terbentuk dari monomer-monomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa, dengan rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$ senyawa ini dikenal sebagai sumber energi yang dibentuk oleh tumbuhan. Penambahan sukrosa ke dalam media yang fungsinya sebagai sumber

karbon bagi perkembangan dan pertumbuhan kalus. Sukrosa dapat kita temukan dan kita dapatkan dari gula bit maupun gula tebu.

Glukosa dan fruktosa dari hasil reaksi kimia sukrosa mampu merangsang pertumbuhan beberapa jaringan tanaman. Sementara dalam kehidupan sehari-hari, gula tebu (sukrosa) menjadi rangkaian disakarida yang dikenal dan dipakai oleh masyarakat dalam wujud kristal. Sukrosa terdiri atas molekul glukosa dan fruktosa dengan rangkaian glikosidik yang unik (Gropper, 2005).

Sitompil dan Guritno (1995) menyampaikan selain untuk metabolisme sukrosa juga diubah menjadi bahan esensial seperti bahan dinding sel sedangkan protein dan bahan lainnya diperlukan untuk pertumbuhan. Di dalam tubuh tanaman sukrosa akan terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa akan diproses melalui glikolisis dan siklus krebs menghasilkan energi berupa ATP dan NADH, sedangkan fruktosa berperan sebagai antioksidan dalam menjaga stabilisasi membran (Strum, 1999; van den Endel dan Vallumu, 2009).

Konsentrasi sukrosa berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus (Srilestari, 2005). Pemberian sukrosa ke dalam media merupakan sumber energi dan sumber karbon untuk sel agar dapat tumbuh. Peningkatan konsentrasi sukrosa yang diberikan dapat menyebabkan eksplan memperoleh sumber energi dan sumber karbon yang lebih banyak, sehingga mampu mempercepat pertumbuhan eksplan. Sumber energi yang semakin tinggi memberikan respon positif pada pembelahan sel dan perkembangan kalus.

Konsentrasi sukrosa untuk proses embriogenesis somatik spesies tanaman lain telah diketahui, seperti pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogea L.*) oleh Srilestari (2005) serta pada tanaman nimba (*Azadirachta indica A. Juss*) dalam media sebesar 5-10% dengan konsentrasi sukrosa sebesar 40 g/l menunjukan konsentrasi sukrosa yang optimal untuk sumber energi Shrikhande (1993).

