

**PERTUMBUHAN EKSPLAN MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) SECARA
IN VITRO DENGAN AIR KELAPA, EKSTRAK TAUGE DAN RAGI
(In Vitro Mangosteen Explants Growth Addition of Coconut Water, Tauge
Extract and Yeast)**

Maysarah, Reine Suci Wulandari dan Herlina Darwati

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jln Imam Bonjol Pontianak 78124

Email : sara_atiess18@yahoo.co.id

ABSTRACT

Garcinia mangostana L. is a species tropical forest that has many benefit. The benefit mangosteen for human life makes it worth as commodity in International market. This aimed to find out the influence of coconut water, tauge extract, and yeast for mangosteen explants growth. The research took place in Sylviculture Laboratory at Tanjungpura University for 2 month. The data analyzed to use Non Parametric Statistics. The are four treatments given those are T0 = Control, T1 = Coconut water 15%, T2 = Tauge extract 15% and T3 = Yeast 8% with 7 repllications so there are 28 explants. For the whole, the parameters observed were the first times callus and sproud appear, the counts of explants had callus, sproud, browning or constant and the percentation of explants growth. Kruskal Wallis showed that the treatments didn't influence the growth of mangosteen explants. But, Chi-Square analysis showed that it gave influence for the value of mangosteen sproud explants. Yeast had 4 explants which make mangosteen explant sprouted. It's high and low value of sproud are 4 and 10. Base on it, yeast give a good influence for the mangosteen explants in vitro.

Keywords : Mangosteen Explants, Coconut Water, Tauge Extract, Yeast

PENDAHULUAN

Manggis (*Garcinia mangostana*, L) merupakan salah satu jenis pohon yang tumbuh di daerah tropis dan memiliki nilai manfaat tinggi. Keanekaragaman manfaat manggis bagi kehidupan manusia menyebabkan manggis menjadi komoditi ekspor di pasar internasional. Manggis merupakan salah satu pohon hutan tropika yang berdaur panjang dan memiliki sistem perakaran yang kurang baik sehingga sulit tumbuh secara alami. Pohon yang ditanam dari biji baru berbunga pada umur 10-15 tahun, sedangkan yang ditanam dari bibit sambungan dapat berbunga pada umur 5-7 tahun (Hernowo, 2011). Sifat tumbuh manggis tersebut menyebabkan bibit manggis sulit diperoleh sehingga dibutuhkan teknologi yang mampu menyediakan

bibit manggis berdaur pendek dan tersedia banyak. Kultur jaringan merupakan salah satu teknologi yang dapat menjadi alternatif untuk memperoleh bibit manggis dengan jumlah banyak dan berdaur pendek.

Kultur jaringan memerlukan keahlian khusus dan biaya yang cukup besar, karena dalam prakteknya menggunakan ZPT atau hormon untuk merangsang pertumbuhan eksplan. Tetapi hal tersebut masih dapat diatasi dengan penggunaan bahan-bahan alami seperti air kelapa, ekstrak tauge, ekstrak tomat, ekstrak sirih, air siwalan dan lain sebagainya, atau bahan hasil fermentasi seperti ragi yang jauh lebih ekonomis dibandingkan zpt sintetik. Selain harganya yang murah, bahan-bahan tersebut mudah didapat disekitar kita dan bahkan jarang dimanfaatkan oleh kita.

Keberhasilan kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh komponen media yang terdiri dari zpt, asam-asam amino, garam-garam anorganik, vitamin dan zat-zat organik lainnya seperti air kelapa, ekstrak ragi, pisang, tomat, taugé, jeruk, alpokat, papaya dan masih banyak lagi yang dapat dijadikan sebagai bahan tambahan dalam media kultur jaringan.

Penambahan air kelapa yang *diautoclave* pada konsentrasi 15% sebagai substitusi ZPT sintetik Benzyl Adenin menghasilkan multiplikasi tunas temulawak terbaik *in vitro* dengan rata-rata 3,4 tunas dalam waktu 2 bulan. Pemberian giberelin (GA3) dan air kelapa pada konsentrasi tertentu berpengaruh positif terhadap perkecambahan biji anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* BL) (Seswita, 2010).

Penggunaan konsentrasi ekstrak taugé 150 g/l memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan anggrek bulan dengan menunjukkan hasil yang tertinggi (Amilah dan Astuti, 2006). Penambahan ekstrak ragi 800 mg/l pada kultur *in vitro* jagung dapat memperbaiki pertumbuhan kalus (Green dan Phillips, 1974 dalam Widiastoety dan Kartikaningrum, 2003).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian air kelapa, ekstrak taugé dan ragi terhadap eksplan manggis. Manfaat dari penelitian adalah diharapkan mampu menjadi acuan dalam pemilihan jenis bahan alami maupun hasil fermentasi sebagai ZPT organik untuk pengganti ZPT sintetik dalam kultur jaringan manggis.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura dengan lama waktu penelitian adalah 2 bulan.

Alat-alat yang digunakan antara lain: blender, gelas Beacker, saringan, pipet, timbangan analitik, spatula, labu ukur, pH meter, sendok kaca, panci, *hotplate*, botol kultur, plastik dan karet skalpel, pinset, *laminar air flow*, autoklaf, petridish, bunsen, rak kultur. Bahan-bahan yang digunakan antara lain: Media MS, Alkohol 70%, Air steril, Eksplan (biji manggis), Bayclin/clorox 5%-10%, Tween-20, Lisol.

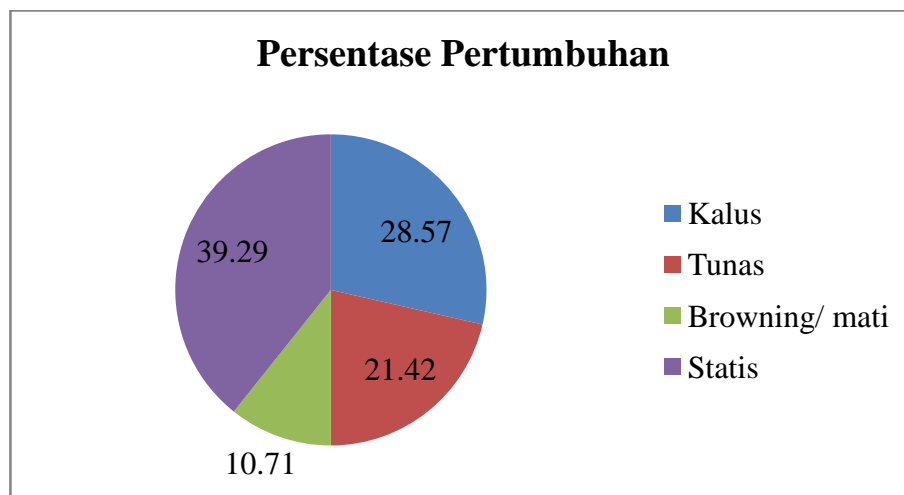
Penelitian menggunakan RAL yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 7 ulangan, sehingga terdapat 28 eksplan manggis. Perlakuan pemberian air kelapa, ekstrak taugé dan ragi pada media Media MS (*Murashige and Skoog*) terhadap eksplan manggis terdiri dari: T₀ = Kontrol, T₁ = Pemberian air kelapa dengan konsentrasi 15%, T₂ = Pemberian ekstrak taugé dengan 15%, T₃ = Pemberian ragi dengan 8%. Parameter yang diamati meliputi waktu kemunculan kalus dan tunas, jumlah eksplan yang berkalus, bertunas, *browning* (mati), jumlah eksplan yang membengkak (statis) dan persentase pertumbuhan eksplan manggis. Data dianalisis menggunakan Uji Kruskal Wallis untuk melihat pengaruh air kelapa, ekstrak taugé dan ragi terhadap pertumbuhan eksplan manggis dan Uji Chi Square pada jumlah tunas eksplan manggis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian beberapa perlakuan terhadap eksplan manggis dianalisis menggunakan Uji Kruskal Wallis. Berdasarkan Uji Kruskal Wallis Pengaruh air kelapa, ekstrak taugé dan ragi tidak berpengaruh nyata terhadap eksplan manggis secara umum. Tetapi hasil Uji Chi-Square (χ^2) menunjukkan bahwa pengaruh pemberian air kelapa, ekstrak taugé dan ragi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas eksplan manggis.

1. Pembentukan Kalus dan Tunas

Eksplan mengalami pertumbuhan melalui beberapa fase yaitu, membengkak, berkalus, dan bertunas, serta beberapa diantaranya ada yang mengalami *browning*. Persentase pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 yaitu, 28,57% untuk eksplan berkalus, 21,42% untuk eksplan bertunas, 10,71% untuk eksplan *browning*, serta 39,29% untuk eksplan yang membengkak tetapi tidak berkembang (statis).



Gambar 1. Persentase Pertumbuhan Eksplan Manggis (*Percentage of Mangosteen Explants Growth*)

Waktu kemunculan kalus, tunas, dan akar dimulai 2 hari setelah penanaman selama waktu pengamatan yaitu 6 minggu. Perhitungan waktu

dilihat berdasarkan waktu pertama kemunculan kalus, tunas dan akar dari masing-masing perlakuan pada eksplan manggis selama waktu pengamatan.

Tabel 1. Data Waktu Kemunculan Kalus, dan Tunas Eksplan Manggis pada Pemberian Air Kelapa, Ekstrak Tauge dan Ragi (*The Data of First Times Callus and Sprout Appear Mangosteen Explants with Coconut Water, Tauge Extract dan Yeast*)

Perlakuan	Hari ke-	
	Kalus	Tunas
Kontrol (T ₀)	12	11
Air kelapa (T ₁)	11	41
Ekstrak taugé (T ₂)	11	-
Ragi (T ₃)	11	11

Kalus muncul pada semua perlakuan dengan waktu yang bervariasi yaitu pada hari ke 11 dan ke 12 pengamatan. Kemunculan kalus yang bervariasi disebabkan faktor tanaman induk, dimana kemungkinan kecepatan penyerapan unsur hara maupun kandungan hormon endogen setiap jaringan tanaman yang berbeda (Na'im, 2005).

Kemunculan tunas atau mata tunas hanya terjadi pada perlakuan kontrol, air kelapa, dan ragi dengan waktu pertama kemunculan yang bervariasi. Pada perlakuan ekstrak tauge tidak muncul tunas atau bakal tunas, tetapi eksplan hanya bereaksi dengan membentuk kalus dan membengkak. Penambahan ekstrak tauge dalam media eksplan manggis hanya dapat menginduksi kalus, karena jumlah auksin yang rendah untuk menginduksi kalus pada tumbuhan tingkat tinggi seperti manggis. Pemberian auksin dengan kadar yang relatif tinggi, diferensiasi kalus cenderung ke arah pembentukan

primordia akar (Sriyanti dan Wijayani, 2010).

Tunas yang terbentuk disebabkan karena ragi memiliki kandungan asam amino dan protein yang tinggi, sehingga proses diferensiasi sel terjadi dengan cepat. Hal tersebut juga sejalan dengan jumlah kalus terbanyak yang diperoleh dari perlakuan ini dengan 11 kalus. Ragi bukan merupakan hormon atau ZPT yang dapat merangsang pertumbuhan kalus dan tunas eksplan dalam kultur jaringan, tetapi ragi dapat memperbaiki pertumbuhan kalus karena didalam ragi terdapat kandungan asam-asam amino yang tinggi yang dapat membantu proses pertumbuhan dan pembelahan sel. Menurut hasil penelitian Elizabeth *et al* (2008), perlakuan ekstrak khamir sebesar 200 mg/L dan mioinositol sebesar 300 memberikan hasil berat segar plantlet paling besar.

2. Pengaruh air kelapa, ekstrak tauge, dan ragi terhadap pertumbuhan eksplan manggis

Tabel 2. Data Jumlah Eksplan Manggis yang Statis, Berkalus, Bertunas, dan Browning (*The counts Data of Mangosteen Explants Had Callus, Sprout, Browning or Constant*)

Perlakuan	Jumlah				
	Statis	Eksplan Berkalus	Eksplan Bertunas	Tunas	Browning
Kontrol (T ₀)	4	1	1	4	1
Air Kelapa (T ₁)	5	1	1	1	0
Ekstrak Tauge (T ₂)	2	5	0	0	0
Ragi (T ₃)	0	1	4	15	2*

Keterangan : * = Browning setelah berkalus (*Browning after Callus*)

Pertumbuhan eksplan yang berbeda-beda disebabkan oleh perbedaan konsentrasi kandungan masing-masing bahan alami dan hasil fermentasi mikroorganisme tersebut. Ragi menghasilkan jumlah tunas

terbanyak disebabkan oleh kandungan nutrisi yang lebih kompleks dibandingkan dengan air kelapa dan kontrol. Kandungan asam amino yang lebih kompleks pada ragi berfungsi untuk pembentukan protein yang akan

digunakan dalam proses pertumbuhan tumbuhan terutama pada kultur embriogenesis somatik. Asam-asam amino berperan penting untuk pertumbuhan dan diferensiasi kalus (Sriyanti dan Wijayani, 2010)

Ragi juga memiliki kandungan nitrogen sedangkan air kelapa dan ekstrak tauge tidak memiliki kandungan nitrogen sehingga pertumbuhan eksplan manggis dengan perlakuan ragi lebih baik dan cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ragi juga memiliki kandungan vitamin yang lengkap yaitu, vitamin A, B1 dan C. Pada air kelapa hanya terdapat vitamin C dengan konsentrasi lebih rendah dibandingkan ragi sehingga pertumbuhan kalus, tunas dapat terjadi dengan baik, serta resiko keracunan juga lebih rendah.

Menurut Gardner (1985) *et al dalam* Widiastoety dan Kartikaningrum (2003), senyawa nitrogen yang terkandung dalam ekstrak ragi berperan dalam sintesis asam-asam amino dan protein secara optimal yang selanjutnya digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemanjangan batang terjadi karena adanya proses pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel-sel baru yang terjadi pada ujung meristem batang yang mengakibatkan tanaman bertambah tinggi. Perlakuan kontrol dan ragi terdapat masing-masing 1 eksplan yang tidak mengalami fase normal pertumbuhan eksplan yaitu, pertumbuhan langsung pada kemunculan tunas. Hal ini dikarenakan pada dinding bagian luar biji yang menjadi eksplan memiliki sel embrio seperti sel embrio somatik. *Somatic embryogenesis* adalah suatu

pembentukan embrio dari bagian somatik tanaman yang bukan termasuk sel *zygotic*. Sumber sel somatik ini biasanya secara alamiah tidak terlibat dalam pembentukan dan perkembangan embrio. Penggunaan sel-sel somatik sebagai eksplan dalam protokol kultur jaringan akan memungkinkan pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel somatik tersebut menjadi embrio, yang disebut embrio somatik. Proses *somatic embryogenesis* sama dengan embriogenesis *zygotic*. Pembelahan sel asimetrik juga berlaku untuk perkembangan embrio somatik. Embrio somatik secara morfologi juga sama dengan embrio *zygotic* yaitu bipolar dengan tipe organ yang sama terdiri dari *radical*, *hypocotyls* dan *cotyledone* (Arnold *et al*, 2002). Sehingga biji yang memiliki *somatic embryogenesis* ketika terkena media pertumbuhannya akan semakin cepat.

Browning terbanyak terjadi pada eksplan dengan pemberian ragi dan terkecil terjadi pada eksplan dengan perlakuan air kelapa dan ekstrak tauge yaitu, 0 eksplan. Eksplan yang hanya membengkak atau statis terdapat sebanyak 11 eksplan, sedangkan eksplan manggis yang berakar tidak terjadi pada semua perlakuan. Pencoklatan atau *browning* dapat terjadi karena disebabkan oleh kadar getah sumber eksplan yang tinggi, sehingga eksplan menjadi coklat dan lambat berkembang dan bahkan mati apabila tidak diantisipasi dengan sub kultur ke media baru. Selain itu, menurut Poerwanto (1991) *dalam* Nisa dan Rodinah (2005) pencoklatan juga disebabkan oleh kandungan fenol dan aktivitas polyphenoloksidase.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap eksplan manggis (*Garcinia mangostana*, L) dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian air kelapa, ekstrak taoge dan ragi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kalus dan akar, tetapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah tunas eksplan manggis secara *in vitro*.
2. Tunas muncul pertama pada hari ke-11 pengamatan pada media kontrol sebanyak 1 tunas, hari ke-12 pengamatan pada ragi sebanyak 2 tunas dan 1 tunas pada perlakuan air kelapa di hari ke-41 pengamatan.
3. Jumlah dan persentase eksplan manggis yang membengkak, berkalus, bertunas dan *browning* adalah masing-masing 11 membengkak dengan persentase 39,29%, 8 berkalus dengan persentase 28,57%, 6 bertunas dengan persentase 21,42%, dan 3 *browning*/mati dengan persentase 10,71%.

Saran

1. Untuk menumbuhkan tunas pada eksplan manggis secara *in vitro* dapat menggunakan ragi.
2. Perlu penelitian lanjutan untuk multiplikasi tunas dan mengetahui konsentrasi optimal penggunaan ragi pada eksplan manggis secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilah dan Astuti, Yuni. 2006. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Taoge Dan Kacang Hijau Pada Media Vacin And Went (Vw) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis*, L). *Buletin Penelitian* No.09, 2006
- Arnold, et al. 2002. Development pathways of somatic embryogenesis. *Plant Cell Tiss. & Org. Cult.*, 69, 233-249.
- Elizabeth et al. 2008. Pertumbuhan *Artemisia vulgaris* Secara Kultur Pucuk pada Medium dengan Kandungan Mioinositol dan Ekstrak Khamir. *Jurnal Biota* Vol. 13 (2): 62-67, Juni 2008 ISSN 0853-8670
- Hernowo, Bambang. 2011. *Panduan Sukses Bertanam 20 Buah Dan Sayuran*. Jakarta: Agromedia
- Na'im, Risqie. N. 2005. *Pengaruh NAA dan Kinetin pada Eksplan Tunas Biji Ulin (Eusideroxylon zwageri, T.et.B) dengan Sistem Kultur Jaringan*. Fakultas Kehutanan, Untan
- Nisa, C dan Rodinah. 2005. Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Dengan Pemberian Campuran NAA dan Kinetin. *Jurnal Bioscientiae* Volume 2, Nomor 2, Juli 2005, Halaman 23-36.
- Seswita, Deliah. 2010. Penggunaan Air Kelapa sebaga Zat Pengatur Tumbuh pada Multiplikasi Tunas Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) *In vitro*. *Jurnal Littri* 16(4). ISSN 0853-8212

Sriyanti, Daisy. P dan Wijayani, Ari.
2010. *Teknik Kultur Jaringan*.
Yogyakarta: Kanisius

Widiastoety, D dan Kartikaningrum.
2003. Pemanfaatan Ekstrak Ragi
dalam Kultur In Vitro Plantlet
Media Anggrek. *Jurnal Hort* 13
(2) : 82-86, 2003