

**INDUKSI TUNAS DARI EKSPLAN BIJI MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) ASAL BENGKALIS SECARA *IN VITRO* DENGAN PERLAKUAN BAP (*Benzylaminopurine*) PADA MEDIUM MS**

**Ria Yuni Rahmawati, Mayta Novaliza Isda, Siti Fatonah**

**Mahasiswa Program Studi S1 Biologi  
Bidang Botani Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia  
*rhieyayura19@gmail.com***

**ABSTRACT**

Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) from Bengkalis island has many superiorities such as growing in the marshes and tolerant to acid soil (peat soil). *In vitro* culture is an alternative way to get large number and uniform mangosteen seedling. The purpose of this research was to determine the best concentration of BAP (*Benzylaminopurine*) in inducing mangosteen's shoots from Bengkalis. This research used Randomized Complete block Design (RAK) with 5 concentrations of BAP (0; 1; 3; 5; 7 mg/l) with 5 replications. The result of this research showed the fastest shoot forming time and highest number of shoots present in a concentration of 5 mg / l BAP at 13 DAP and 2 shoots per explant.

Keywords: BAP (*Benzylaminopurine*), Bengkalis, Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.), *In vitro*

**ABSTRAK**

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) asal Pulau Bengkalis memiliki banyak keunggulan diantaranya adalah dapat tumbuh dirawa-rawa dan toleran terhadap tanah masam (gambut). Kultur *in vitro* merupakan alternatif untuk mendapatkan bibit manggis dalam jumlah banyak dan seragam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi BAP (*Benzylaminopurine*) terbaik dalam menginduksi tunas manggis asal Bengkalis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi BAP (0; 1; 3; 5; 7 mg/l) sebanyak 5 ulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan waktu membentuk tunas paling cepat dan jumlah tunas paling tinggi terdapat pada konsentrasi 5 mg/l BAP yaitu 13 HST dan 2 tunas per eksplan.

Kata kunci: BAP (*Benzylaminopurine*), Bengkalis, Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *In vitro*.

## PENDAHULUAN

Manggis adalah tanaman buah asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Buah manggis dijuluki sebagai “Queen of Fruit” (ratunya buah), “Nectar of Ambrosia”, “Golden Apples of Hesperides”, dan “Finest in the World” karena keistimewaan dan kelezatan yang dimilikinya (Balai Penelitian Tanaman Buah, 2006). Selain itu terkandung zat kimia xanthone (alfa mangostin dan gamma mangostin), antosianin dan senyawa fenolik lain pada kulit buah manggis yang berperan penting dalam bidang farmasi dan kesehatan (Permana *et al.*, 2012).

Provinsi Riau merupakan salah satu daerah sentra manggis di Indonesia. Pada tahun 2011 produksi manggis di Riau mencapai 2.800 ton sedangkan untuk Indonesia mencapai 117.595 ton (BPS, 2011). Permintaan manggis di pasar global semakin meningkat karena manggis merupakan salah satu buah tropis yang disukai oleh semua bangsa. Negara pengimpor manggis Indonesia antara lain adalah Cina, Singapura, Malaysia, Timur Tengah, Australia (Departemen Pertanian, 2012) dan salah satu pasar terbesar manggis yang berasal dari Indonesia adalah Negara Taiwan. Prospek pengembangan agribisnis manggis sangat cerah dan peluang untuk mengembangkan tanaman manggis sangat terbuka luas. Semakin berkembangnya permintaan buah manggis dari luar negeri yang sangat tinggi dengan harga relatif mahal, maka peluang pasar luar negeri diperkirakan terus meningkat dengan banyaknya permintaan manggis sebesar 10,7% per

tahun (Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2003).

Manggis asal Bengkalis memiliki keunggulan yaitu dapat tumbuh pada rawa-rawa, toleran terhadap tanah masam (gambut), umur pertama kali berbunga lebih cepat 7 tahun dibandingkan dengan manggis dari daerah lain, masa panen pada bulan Juli hingga September, berbeda dengan daerah lain yang terjadi pada bulan November hingga Maret (Aryantri, 2011; Muchlis, 2011).

Perbanyakan manggis secara vegetatif dapat secara konvensional dan *in vitro*. Namun perbanyakan secara konvensional tingkat keberhasilannya sangat rendah. Perbanyakan secara *in vitro* diharapkan dapat menyediakan bibit manggis secara masal, seragam, cepat, tidak merusak pohon induk dan dapat diperbanyak sepanjang tahun (Juanda dan Cahyono, 2000).

Metode kultur jaringan memerlukan zat pengatur tumbuh yang berfungsi untuk mengontrol organogenesis dan morfogenesis dalam pembentukan tunas, akar dan kalus sehingga mempercepat pertumbuhan eksplan tanaman. Salah satu jenis zat pengatur tumbuh adalah sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel dan untuk pertumbuhan tunas. Jenis sitokinin yang paling aktif adalah BAP, karena tidak mudah terdegradasi dan tidak mahal (Wattimena, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi BAP (*Benzylaminopurine*) terbaik dalam menginduksi tunas manggis asal Bengkalis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2013 sampai Januari

2014, bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *hot plate*, *Erlenmeyer*, *Laminar Air Flow Cabinet*, autoklaf, botol kultur, kertas pH, *handsprayer*, timbangan analitik, bunsen, *scalpel*, pinset, cawan petri, gelas piala dan aluminium foil.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan biji manggis Bengkalis, media dasar MS, BAP dengan 5 taraf konsentrasi (0; 1; 3; 5; 7 mg/l), aquades, alkohol 70%, alkohol 96%, larutan fungisida, larutan bakterisida, *Na-hipoklorit* (baycline), iodine, sukrosa, agar-agar, detergen, HCl 1N dan NaOH 1N.

Penelitian menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) yang terdiri dari 5 konsentrasi BAP yaitu 0; 1; 3; 5; 7 mg/l dengan 5 ulangan.

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan dan sterilisasi alat, pembuatan media, persiapan eksplan, penanaman, dan pemeliharaan. Parameter pengamatan terdiri dari waktu pembentukan tunas (HST), persentase tunas (%), jumlah tunas, jumlah daun, waktu pembentukan kalus (HST) dan persentase kalus (%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Waktu pembentukan tunas (HST)

Eksplan biji manggis dapat membentuk tunas dalam waktu yang paling cepat pada hari ke-13 setelah tanam yaitu pada perlakuan penambahan 5 mg/l BAP. Sedangkan waktu paling lama dalam pembentukan tunas yaitu pada perlakuan 3 mg/l BAP. Munculnya tunas ditandai dengan terbentuknya tonjolan atau kuncup

berwarna hijau pada permukaan biji yang lama kelamaan akan membesar kemudian muncul primordia daun pada ujung tonjolan. Diduga konsentrasi BAP 5 mg/l merupakan konsentrasi yang sesuai untuk mempercepat pertumbuhan tunas biji manggis. Diduga konsentrasi BAP 5 mg/l merupakan konsentrasi yang sesuai untuk mempercepat pertumbuhan tunas biji manggis. Menurut (Hartmann *et al.*, 2002) penambahan zat pengatur tumbuh yang sesuai dapat meningkatkan aktivitas pembelahan sel dalam proses morfogenesis dan organogenesis.

### b. Persentase tunas (%)

Persentase tunas pada semua perlakuan BAP menghasilkan tunas sebanyak 20% kecuali pada perlakuan 7 mg/l BAP tidak dapat membentuk tunas karena tonjolan hijau yang berada pada permukaan eksplan tidak berkembang sehingga tidak terhitung tunas. Pemberian BAP tidak berpengaruh terhadap persentase tunas manggis. Tidak terbentuknya tunas manggis pada eksplan biji dengan konsentrasi 7 mg/l BAP diduga karena kandungan sitokinin endogen cukup tinggi, sehingga jika ditambah dengan sitokinin eksogen dengan konsentrasi yang tinggi menyebabkan terhambatnya pembentukan tunas pada eksplan. Hartmann *et al.* (2002) menyatakan bahwa ZPT hanya efektif pada konsentrasi tertentu, konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat perkecambahan. Selain itu Salisbury dan Ross (1995) juga menyatakan hormon dengan konsentrasi tinggi akan

mengganggu metabolisme sel sehingga menghambat pertumbuhan tanaman.

jaringan. Waktu sterilisasi alkohol 70% umumnya berkisar antara 30-60 detik.

Tabel 1: Pengaruh Penambahan BAP terhadap Pertumbuhan Eksplan pada Hari ke-70 HST.

Parameter	Konsentrasi BAP (mg/l)					Rerata
	0	1	3	5	7	
Waktu terbentuk tunas (HST)	19,00	19,00	56,00	13,00	35,00	28,40
Persentase tunas (%)	20	20	20	20	-	16
Jumlah Tunas	1,00	1,00	1,00	2,00	-	1,25
Jumlah Daun	8,00	6,00	-	-	-	7,00
Waktu terbentuk kalus (HST)	10,33	21,75	14,00	16,75	13,00	15,30
Persentase kalus (%)	60	80	80	80	100	80

### c. Jumlah tunas

Pembentukan tunas paling banyak yaitu pada biji yang dibelah empat dengan penambahan 5 mg/l BAP sebanyak 2 tunas. Sedangkan pada perlakuan 7 mg/l BAP tidak terbentuk tunas. Terbentuknya tunas yang sedikit diduga terdapat lapisan lignin pada biji sehingga sel-sel nuselus membutuhkan waktu dan energi yang cukup untuk menyerap nutrisi pada media. Tidak terbentuknya tunas diduga karena viabilitas eksplan biji rendah, viabilitas eksplan yang rendah diakibatkan karena tingkat kematangan buah manggis yang digunakan untuk penelitian berbeda, sehingga menyebabkan tingkat fisiologi dalam biji belum tercapai. Selain itu dapat juga disebabkan proses sterilisasi eksplan yang terlalu lama dengan menggunakan alkohol 70% selama 5 menit. Menurut Zulkarnain (2011) bahan sterilisasi juga dapat bersifat meracuni

### d. Jumlah daun

Tunas yang membentuk daun paling banyak yaitu pada penambahan 5 mg/l BAP sebanyak 8 daun per tunas. Hasil penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian Rahayu *et al.* (2013) yang hanya menghasilkan daun sebanyak 3,89 pada eksplan biji jarak pagar yang ditanam pada media MS dengan kombinasi 5 mg/l BAP dan 0,5 mg/l IAA. Semakin banyak daun diharapkan pertumbuhan tanaman akan semakin baik. Biji utuh diduga masih mengandung cadangan makanan yang cukup banyak sehingga dapat membentuk daun yang banyak meskipun tanpa diberi penambahan BAP. Selain itu media MS mengandung unsure makro yang cukup tinggi, sehingga meskipun tanpa penambahan BAP dapat membantu pembentukan daun. Menurut Wetter dan Constabel (1991) media MS paling banyak digunakan untuk berbagai tujuan karena mengandung nitrat, kalium dan

amonium yang tinggi sehingga sangat efektif untuk pertumbuhan beberapa varietas tanaman dikotil dan monokotil.

#### e. Waktu pembentukan kalus (HST)

Selain dapat membentuk tunas, eksplan biji manggis juga memiliki potensi morfogenesis untuk membentuk kalus. Munculnya kalus pada eksplan merupakan salah satu penanda pertumbuhan dalam kultur *in vitro*. Waktu paling cepat dalam pembentukan kalus adalah pada kontrol (tanpa penambahan BAP) yaitu pada hari ke-10,33 setelah tanam. Munculnya kalus ditandai dengan adanya tonjolan kecil berwarna putih. Selanjutnya lama kelamaan akan berubah menjadi kekuningan dan selanjutnya akan berwarna kecoklatan pada akhir pengamatan. Secara alami tanaman mengandung hormon endogen yang terdapat pada jaringan meristem. Diduga konsentrasi hormon endogen auksin dan sitokinin dalam eksplan seimbang sehingga dapat memacu terbentuknya kalus. Menurut Yusnita (2004) rasio auksin dan sitokinin yang seimbang dapat memacu pembelahan sel-sel meristem membentuk kalus.

#### f. Persentase kalus (%)

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi BAP yang diberikan menghasilkan jumlah kalus yang semakin banyak. penambahan 7 mg/l BAP dapat membentuk kalus hingga 100%. Wattimena (1992) menyatakan bahwa pada beberapa tanaman, sitokinin dibutuhkan untuk proliferasi kalus.

Hasil pengamatan secara visual (Gambar 4.2) terhadap struktur kalus

pada semua perlakuan hampir didominasi tipe kalus yang remah dan sebagian merupakan tipe kalus yang kompak. Pada akhir pengamatan kalus yang terbentuk berubah warna menjadi coklat. Konsentrasi sitokinin yang terlalu tinggi diduga dapat memacu pembelahan sel yang berlebihan karena kalus merupakan massa sel yang tidak teratur, sehingga unsur hara yang terkandung pada media telah habis dan menyebabkan kalus berwarna coklat karena mengalami penuaan sebelum dapat berdiferensiasi menjadi organ dalam hal ini adalah tunas.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu membentuk tunas paling cepat dan jumlah tunas paling tinggi terdapat pada konsentrasi 5 mg/l BAP yaitu 13 HST dan 2 tunas per eksplan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aryantri R. 2011. Analisis Variabilitas Genetik Manggis (*Garcinia mangostana* L.) kandidat tetua manggis unggul Pulau Bengkalis Provinsi Riau dengan Menggunakan Penanda Molekuler ISSR [skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau
- Balai Penelitian Tanaman Buah. 2006. Kenalilah Organisme Pengganggu Tanaman Manggis. *Warta Penelitian dan Pengembangan*. 23(2):10-12
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2011. Produksi Buah-buahan di Indonesia. *Badan Pusat Statistik*. URL: [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=55&notab=2](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1&id_subyek=55&notab=2) [16 Juni 2013]

- Departemen Pertanian. 2012. Mentan Lepas Ekspor Perdana Manggis ke Australia. *Berita Pertanian Online*. URL: <http://www.deptan.go.id/news/detail.php?id=1057> [16 Juni 2013]
- Direktorat Jenderal Pengelolaan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2003. *Road Map Pengembangan Agroindustri Manggis* [bibliografi]. Bogor: Direktorat Jenderal Pertanian
- Hartmann HT, Kester DE, Davies FT, Geneve RL. 2002. *Plant Propagation Principal and Practise*. Pearson Education Inc. New Jersey: Upper Saddle River
- Juanda D dan Cahyono B. 2000. *Manggis, Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius
- Permana AW, Widayanti SM, Prabawati S, Setyabudi DA. 2012. Sifat Antioksidan Bubuk Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Instan dan Aplikasinya Untuk Minuman Fungsional Berkarbonasi. *J. Pascapanen* 9(2):88-95
- Rahayu S, Yulidar, Dwimahyani I. 2013. Pengaruh BAP Terhadap Pertumbuhan Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*, L) Hasil Iradiasi dengan Sinar Gamma. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir*; Bandung, 4 Juli 2013. Jakarta: Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional. hlm. 343-347
- Salisbury FB dan Ross CW. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung: ITB
- Wattimena GA. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Wetter LR dan Constabel F. 1991. *Metode Kultur Jaringan Tanaman*. Mathilda B. Widiyanto, penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: *Plant Tissue Culture Methods*
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Tangerang: Agromedia
- Zulkarnain. 2011. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: Bumi Aksara