

MULTIPLIKASI TUNAS TANAMAN INGGU (*RUTA ANGUSTIFOLIA*(L.) PERS.) SECARA *IN VITRO* DENGAN PENAMBAHAN BENZYL ADENIN

Yenisbar, Yarni, Rizki Amelia

Universitas Nasional

Email: yen_chaniago@yahoo.com

Abstrak: Inggü (*Ruta angustifolia* (L.) Pers.) termasuk tumbuhan obat langka. Metode kultur *in vitro* merupakan salah satu metode perbanyak alternatif pada tumbuhan inggu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi BA terbaik pada multiplikasi tunas tanaman inggu. Eksplan yang digunakan berupa batang 1 ruas (ruas 1-10) dari tanaman inggu. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Desember 2011 di Laboratorium Botani, Laboratorium Terpadu Universitas Nasional. Media yang digunakan adalah media MS $\frac{3}{4}$ dengan penambahan ZPT BA dalam beberapa konsentrasi sebagai taraf perlakuan yaitu 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm yang ditambahkan dengan 2,4-D 0,3 ppm, serta lima kali ulangan. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 19 for Windows. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ZPT BA dengan berbagai konsentrasi + 2,4-D 0,3 ppm dalam media MS $\frac{3}{4}$ memberikan respon berupa pembentukan dan multiplikasi tunas tanaman inggu. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian BA dengan konsentrasi BA 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm berpengaruh sama baik terhadap jumlah dan panjang tunas inggu.

Kata kunci: *inggu, benzyl adenine, multiplikasi.*

Abstract: Rue (*Ruta angustifolia* (L.) Pers.) Including rare medicinal plants. Cultured *in vitro* method is one alternative method of propagation in plants inggu. The study was conducted from July to December 2011 at the Laboratory of Botany, Nasional University Integrated Laboratory. The purpose of this study is to obtain the best BA concentration on shoot multiplication of rue. Explants used in the form of a stem segment (segment 1-10) of the rue plant. The medium used was MS medium with the addition of PGR $\frac{3}{4}$ BA in some degree of concentration as the treatment is 1.0, 2.0, 3.0; 4.0 and 5.0 ppm of 2,4-D was added to 0.3 ppm, and five replications. Data processing is done by using SPSS 19 for Windows. The results showed that administration of PGR combination of BA with different concentrations of 2,4-D +0.3 ppm in $\frac{3}{4}$ MS medium responded in the form of plant establishment and shoot multiplication rue. The analysis of variance showed that administration of BA with a concentration of BA 1.0, 2.0, 3.0; 4.0 and 5.0 ppm effect at both the number and length of shoots rue.

Key words: *rue, benzyl adenine, multiplication.*

PENDAHULUAN

Sejumlah tumbuhan dapat dikategorikan sebagai tumbuhan langka karena pemanenan secara langsung dari alam. Tumbuhan tersebut dieksploitasi secara berlebihan karena meningkatnya permintaan bahan obat. Hal ini merupakan salah satu faktor penyebab kepunahan tumbuhan tersebut.

Tumbuhan inggu termasuk kategori tumbuhan langka yang perlu dilestarikan. Tumbuhan ini banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan kejang, demam, penenang, keguguran dan peluruh keringat. Tumbuhan ini pada umumnya diperbanyak secara konvensional melalui perbanyak vegetatif (stek) karena pada ketinggian kurang dari 1 000 m dari permukaan laut (dpl) tidak dapat berbunga sehingga tidak bisa diperbanyak secara generatif (biji) (Siswoyo dkk., 1994:44). Penelitian kultur *in vitro* tanaman inggu telah dilakukan

oleh Husni dkk. (1994: 52) mengenai regenerasi tunas; Gati dan Husni (1994: 52-53) mengenai regenerasi tunas adventif; Bermawie dan Kristina (1999: 51-60) mengenai penyimpanan inggu pada kondisi minimal. Pada penelitian yang dilakukan perbanyak tanaman inggu dengan sumber eksplan organ batang, media MS $\frac{3}{4}$ dengan penambahan ZPT BA dalam berbagai konsentrasi (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm) dan 2,4-D 0,3 ppm. Dua golongan ZPT ini sangat penting dalam kultur *in vitro* karena dapat mempengaruhi pertumbuhan dan morfogenesis dalam kultur sel, jaringan atau organ.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi BA terbaik pada multiplikasi tunas tanaman inggu (*Ruta angustifolia* (L.) Pers.) secara *in vitro*. Manfaat penelitian ini diharapkan menjadi salah satu alternatif budidaya tanaman inggu. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Desember 2011 di Laboratorium Botani,

Laboratorium Terpadu Universitas Nasional, Jl. Harsono RM, Ragunan, Jakarta Selatan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain rak kultur, *laminar air flow*, *autoclave*, oven, botol kultur, pH meter, timbangan digital, lampu bunsen, pinset, *scalpel*, *hand sprayer*, *beaker glass*, batang pengaduk, gelas ukur, cawan petri, kompor, pipet volumetrik, pipet tetes, bulb, mistar dan kamera digital. Sumber eksplan dalam penelitian ini adalah ujung batang inggu (*Ruta angustifolia* (L.) Pers.) sepanjang 1 ruas (ruas 1-10). Tanaman ini di peroleh dari kebun koleksi Bumi Herbal Dago, Bandung. Bahan untuk sterilisasi eksplan yang akan digunakan adalah HgCl₂ 0,3 %, *chlorox* 20 %, *chlorox* 30 %, dan akuadestilata steril. Medium pertumbuhan yang digunakan MS $\frac{3}{4}$, ZPT BA pada berbagai konsentrasi (1, 2, 3, 4 dan 5 ppm) dan 2,4-D 0,3 ppm.

Cara Kerja; Eksplan disterilisasi dengan HgCl₂ 0,3 % selama 5 menit, *chlorox* 20 % selama 10 menit, *chlorox* 30 % selama 5 menit, dan terakhir dicuci dengan akuadestilata steril sebanyak tiga kali. Setelah selesai proses sterilisasi, eksplan ditanam pada medium perlakuan. Masing-masing botol terdiri dari 1 potong eksplan dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Pengamatan dilakukan selama 8 minggu. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah dan panjang tunas.

PEMBAHASAN

Inggu (*Ruta angustifolia* (L.) Pers.)

Inggu merupakan perdu yang tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 1,5 m. Tumbuhan ini sering ditanam di kebun pada daerah pegunungan sampai ketinggian 1 000 m dpl. Tumbuhan ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki kelembaban yang tinggi (Soesilo dkk., 1989:144). Inggu dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit antara lain demam, influenza, batuk, radang paru, ayun (epilepsi), hepatitis, kejang pada anak, kecikukan, cacingan, histeri (hysteria), nyeri ulu hati, nyeri dada, hernia, bisul, haid tidak teratur, radang kulit bernanah, memar akibat benturan benda keras, gigitan ular berbisa dan serangga dan keracunan obat atau racun (Dalimartha, 1999: 45-46;informasiantips.com/

search/tanaman+obat+inggu/).

Seluruh bagian tumbuhan inggu dapat digunakan baik dalam bentuk segar atau yang telah dikeringkan. Pengerian dilakukan dengan cara dijemur tidak langsung di bawah sinar matahari. Untuk pemakaian luar, tanaman segar digiling atau diremas-remas, lalu dibubuhkan pada bagian tubuh yang sakit seperti pengobatan pada sakit kepala, kejang pada anak, ketombe, sakit telinga, sakit gigi, bisul, memar, dan rematik. Tanaman dapat menyebabkan warna kulit menjadi merah, membengkak atau timbul lepuh jika digunakan terlalu banyak. Minyak atsirinya juga dapat digunakan sebagai minyak gosok untuk menghilangkan rasa nyeri pada bagian tubuh yang sakit (Haryanto, 2009:1-4).

Tanaman inggu umumnya diperbanyak secara konvensional melalui perbanyakan vegetatif (stek) karena sulit diperbanyak secara generatif (biji). Tanaman ini mudah diperbanyak dengan stek batang ukuran 20 – 25 cm dan waktu tanam dilakukan pada awal musim hujan (Soesilo dkk., 1989: 145). Perbanyakan secara generatif maupun vegetatif menghasilkan jumlah bibit sedikit dalam kurun waktu yang lama dan rentan terserang hama dan penyakit tanaman. Oleh karena itu, kultur *in vitro* merupakan teknik perbanyakan non konvensional yang dapat menghasilkan jumlah bibit yang banyak dalam waktu relatif singkat serta bebas patogen (Lestari, 2008:34-35).

Kultur *In Vitro*

Keberhasilan perbanyakan tanaman dengan kultur *in vitro* ditentukan oleh beberapa faktor. Respon pertumbuhan dalam kultur *in vitro* merupakan hasil interaksi antara kondisi fisiologis bahan yang dikulturkan dengan faktor-faktor lingkungan. Faktor-faktor tersebut berpengaruh terhadap proliferasi tunas maupun pembentukan akar, serta aklimatisasi *planlet* ke lingkungan eksternal (Yusnita, 2003:46-47). Pelaksanaan teknik ini memerlukan berbagai prasyarat untuk mendukung kehidupan jaringan yang dibiakkan. Menurut Gunawan (1995: 68) arah pertumbuhan dan perkembangan atau regenerasi suatu eksplan ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu komposisi media dan Zat pengatur tumbuh (ZPT)

yang digunakan (jenis ZPT dan konsentrasinya), bagian tanaman yang dijadikan eksplan dan lingkungan tumbuhnya.

Media Murashige dan Skoog (MS) merupakan media yang sering digunakan dalam teknik kultur *in vitro* untuk memperbanyak sebagian besar tanaman seperti tanaman obat (Murashige dan Skoog, 1962: 437,497). Hal ini dikarenakan media MS mengandung unsur hara makro dan mikro serta vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman (Marlina, 2004:4). Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penggunaan ZPT antara lain jenis ZPT yang akan digunakan, konsentrasi dan periode masa induksi dalam kultur tertentu (Gunawan, 1995: 69).

Benzil adenin (BA) merupakan salah satu dari ZPT golongan sitokinin sintetik yang dalam penggunaannya dipengaruhi oleh ZPT lainnya. BA memiliki daya rangsang yang lebih lama dan tidak mudah dirombak oleh sistem enzim dalam tanaman. BA dapat merangsang pembentukan akar dan pembentukan tunas. Penggunaan BA dengan konsentrasi tinggi dan masa yang panjang sering menyebabkan regenerasi sulit berakar dan dapat menyebabkan penampakan pucuk abnormal (Gunawan, 1995: 67). 2,4-dichlorophenoxy acetic acid (2,4-D) merupakan salah satu ZPT dari golongan auksin. Pemakaian 2,4-D biasanya digunakan dalam jumlah kecil dan dalam waktu yang singkat karena auksin jenis ini merupakan auksin kuat dan tidak dapat diuraikan dalam tubuh tanaman (Hendaryono dan Wijayani, 1994: 18-21). 2,4-D mempunyai sifat fitotoksitas yang tinggi sehingga dapat bersifat herbisida. Bagian tanaman yang umum digunakan sebagai eksplan adalah jaringan muda yang sedang tumbuh aktif. Jaringan tanaman yang masih muda mempunyai daya regenerasi lebih tinggi, sel-selnya masih aktif membelah diri dan relatif lebih bersih, mengandung lebih sedikit kontaminan (Yusnita, 2003: 47).

Penelitian Gati dan Husni (1994: 52-53) menggunakan eksplan batang inggu dengan media MS $\frac{3}{4}$ yang ditambahkan 2,4-D 0,3 ppm + BA dalam berbagai konsentrasi (0,1, 0,5, 1,0 dan 1,5 ppm). Penambahan senyawa 2,4-D 0,3 ppm + BA dari konsentrasi terkecil

hingga konsentrasi terbesar dapat meningkatkan induksi tunas adventif rata-rata sebanyak 0 - 13 setelah berumur 10 minggu.

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan penambahan ZPT sitokinin berupa BA dengan beberapa konsentrasi sebagai taraf perlakuan yaitu 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm dan ZPT auksin berupa 2,4-D dengan konsentrasi 0,3 ppm serta 5 kali ulangan. Analisis ragam dilakukan dengan menggunakan uji F. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka hasil ujinya dinyatakan berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%. Hasil uji yang berbeda nyata (signifikan) dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 19 *for Windows*.

Hasil Dan Pembahasan

Eksplan inggu yang ditanam pada media MS $\frac{3}{4}$ yang diberi perlakuan BA 1,0 ppm; 2,0 ppm; 3,0 ppm; 4,0 ppm dan 5,0 ppm mengalami multiplikasi tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terbentuk akar pada masing-masing eksplan yang ditanam pada media MS $\frac{3}{4}$ dengan berbagai konsentrasi BA. Hal ini diduga terjadi karena adanya penambahan sitokinin pada media kultur.

Hal ini membuktikan bahwa aktifitas sitokinin dapat menghambat pembentukan dan menghalangi pertumbuhan akar. Selain itu, sitokinin berfungsi menghambat pengaruh auksin untuk inisiasi akar pada kultur *in vitro* (George dan Sherrington, 1984: 271). Hal ini didukung oleh pernyataan Gunawan (1995: 69) bahwa pemberian BA dalam konsentrasi tinggi dan dalam waktu yang lama akan menyebabkan eksplan sulit untuk berakar.

1. Jumlah Tunas

Berdasarkan jumlah tunas yang ada pada eksplan yaitu BA 1,0 ppm menghasilkan jumlah tunas 1 sampai 7 tunas pada eksplan. BA 2,0 ppm menghasilkan jumlah tunas 3 sampai 4 tunas pada eksplan. BA 3,0 ppm menghasilkan jumlah tunas 0 sampai 5 tunas pada eksplan. BA 4,0 ppm menghasilkan jumlah tunas 0 sampai 5 tunas pada eksplan. BA 5,0 ppm menghasilkan jumlah tunas 0 sampai 1 tunas pada eksplan.

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa nilai rata-rata jumlah tunas pada masing-masing taraf perlakuan 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm menghasilkan jumlah tunas secara berurutan yaitu 3,0; 2,2; 1,0; 1,0 dan 0,4 tunas. Berdasarkan nilai rata-rata jumlah tunas yang diperoleh terlihat bahwa jumlah tunas paling banyak terdapat pada BA 1,0 ppm, sedangkan jumlah tunas yang paling sedikit terdapat pada BA 5,0 ppm (Gambar 1).

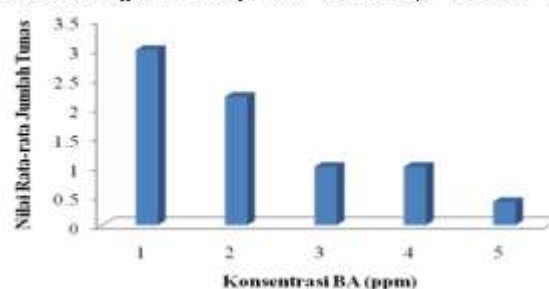


Gambar 1. Hasil pengamatan jumlah tunas inggu dengan nilai rata-rata jumlah tunas paling banyak dan nilai rata-rata jumlah tunas paling sedikit.

Keterangan : A. BA 1,0 ppm, B. BA 5,0 ppm.(Amelia, 2011)

Konsentrasi BA yang paling rendah yaitu 1,0 ppm terbukti dapat memicu pertumbuhan jumlah tunas paling banyak dengan kisaran 1 sampai 7 tunas dalam setiap potongan eksplan pada masing-masing ulangan. BA dengan konsentrasi 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm menghasilkan jumlah tunas yang lebih sedikit dibandingkan dengan BA 1,0 ppm. Konsentrasi BA yang paling besar yaitu 5,0 ppm menghasilkan jumlah tunas yang paling sedikit dengan kisaran tunas 0 sampai 1 tunas tiap potongan eksplan pada masing-masing ulangan. Jumlah tunas yang dihasilkan oleh masing-masing eksplan semakin sedikit jumlahnya seiring dengan meningkatnya konsentrasi BA yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian jumlah tunas yang telah dilakukan oleh Husni dkk. (1994: 53) yang menyatakan bahwa penambahan BA pada media MS ¾ hanya dapat memacu pertumbuhan daun tetapi tidak dapat meningkatkan jumlah tunas. Hasil penelitian Husni dkk. menunjukkan bahwa pertumbuhan tunas pada media dengan penambahan BA dari konsentrasi 0,5 sampai 1,0 ppm mengalami peningkatan jumlah tunas, tetapi mengalami penurunan jumlah pada konsentrasi 1,5 dan 2,0 ppm. Hal tersebut berarti bahwa konsentrasi BA yang optimal untuk meningkatkan jumlah tunas inggu yaitu

BA 1,0 ppm. Penambahan BA pada media MS ¾ memicu pembentukan tunas yang berbeda-beda pada tanaman inggu (Gambar 2). Sitokinin dalam hal ini BA berperan memicu terjadinya sintesis RNA dan protein pada berbagai jaringan yang selanjutnya dapat mendorong terjadinya pembelahan sel. BA juga dapat memicu jaringan untuk menyerap air di sekitarnya sehingga sintesis protein dan pembelahan sel dapat berjalan dengan baik (Utami, 1998: 6-7). Pemberian sitokinin ke dalam media kultur *in vitro* berperan dalam menginduksi pertumbuhan dan perkembangan eksplan (Smith, 1992: 723).



Gambar 2. Diagram batang nilai rata-rata jumlah tunas inggu setelah 8 minggu tanam. (Amelia, 2011)

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata (tidak signifikan) antara beberapa konsentrasi yang diberikan terhadap nilai rata-rata jumlah tunas seperti yang terlihat pada tabel 1 dan 2 berikut. Hal ini berarti bahwa semua konsentrasi BA yaitu 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm memberikan pengaruh yang sama baik dalam peningkatan jumlah tunas inggu.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
BA 1,0 ppm + 2,4-D 0,5 ppm	3	3,0000	3,67423	1,64317	-1,5622	7,5622	,00	7,00
BA 2,0 ppm + 2,4-D 0,5 ppm	3	2,2000	2,04958	,91652	-,3447	4,7447	,00	4,00
BA 3,0 ppm + 2,4-D 0,5 ppm	3	1,0000	2,23607	1,00000	-1,7764	3,7764	,00	5,00
BA 4,0 ppm + 2,4-D 0,5 ppm	3	1,0000	2,23607	1,00000	-1,7764	3,7764	,00	5,00
BA 5,0 ppm + 2,4-D 0,5 ppm	3	,4000	,54772	,24495	-,2001	1,0001	,00	1,00
Total	25	1,5200	2,16302	,47300	-,3438	2,4962	,00	7,00

Tabel 1. Ringkasan statistik deskriptif pengaruh konsentrasi BA terhadap jumlah tunas inggu setelah 8 minggu masa tanam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22,240	4	5,560	,993	,434
Within Groups	112,000	20	5,600		
Total	134,240	24			

Tabel 2. Hasil sidik ragam pengaruh pengaruh konsentrasi BA terhadap jumlah tunas inggu setelah 8 minggu masa tanam

Keterangan: Nilai signifikan > 0,05 tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %

2. Panjang Tunas (cm)

Berdasarkan panjang tunas yang ada pada eksplan yaitu BA 1,0 ppm menghasilkan panjang tunas 2,3 sampai 2,6 cm pada eksplan. BA 2,0 ppm menghasilkan panjang tunas dengan kisaran 0,8 sampai 1,5 cm pada setiap potongan eksplan. BA 3,0 ppm menghasilkan panjang tunas 0 sampai 1,8 cm pada eksplan. BA 4,0 ppm menghasilkan panjang tunas 0 sampai 1,6 cm pada eksplan. BA 5,0 ppm menghasilkan panjang tunas 0,3 sampai 0,8 cm pada eksplan.

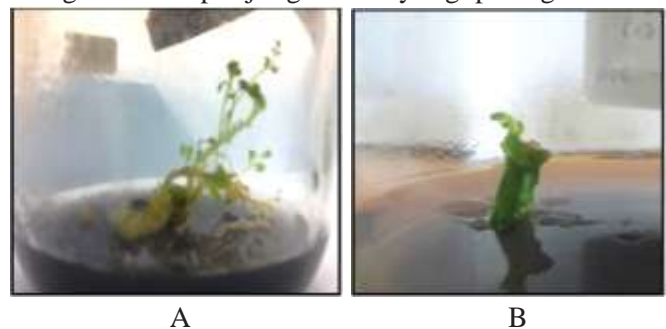
Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa nilai rata-rata panjang tunas pada masing-masing taraf perlakuan 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm menghasilkan panjang tunas secara berurutan yaitu 1,5; 0,7; 0,4; 0,3 dan 0,2 tunas. Berdasarkan nilai rata-rata panjang tunas yang diperoleh terlihat bahwa panjang tunas paling panjang terdapat pada BA 1,0 ppm, sedangkan panjang tunas yang paling pendek terdapat pada BA 5,0 ppm (Gambar 2).

Konsentrasi BA yang paling rendah yaitu 1,0 ppm terbukti dapat memicu pertumbuhan panjang tunas paling panjang dengan kisaran 2,3 sampai 2,6 cm dalam setiap potongan eksplan pada masing-masing ulangan. BA dengan konsentrasi 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm menghasilkan panjang tunas yang lebih sedikit dibandingkan dengan BA 1,0 ppm. Konsentrasi BA yang paling besar yaitu 5,0 ppm menghasilkan panjang tunas yang paling pendek dengan kisaran tunas 0,3 sampai 0,8 cm tiap potongan eksplan pada masing-masing ulangan.

Panjang tunas yang dihasilkan oleh masing-masing eksplan semakin kecil seiring dengan meningkatnya konsentrasi BA yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Husni dkk. (1994: 52) yang menyatakan bahwa penambahan BA pada media MS $\frac{3}{4}$ hanya dapat memacu pertumbuhan daun tetapi tidak bisa meningkatkan panjang tunas. Hasil penelitian Husni dkk. menunjukkan bahwa pertumbuhan tunas pada media dengan penambahan BA dari konsentrasi 0,5 sampai 1,0 ppm mengalami peningkatan panjang tunas, tetapi mengalami penurunan panjang pada konsentrasi 1,5 dan 2,0 ppm. Hal tersebut berarti bahwa konsentrasi BA yang optimal untuk meningkatkan panjang tunas inggu yaitu

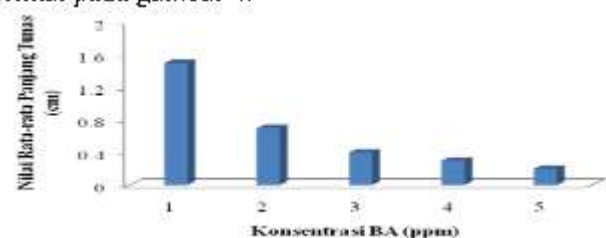
BA 1,0 ppm. Penelitian yang dilakukan oleh Kristina (2009: 60-64) juga melaporkan hal yang serupa dengan hasil penelitian ini. Pada kultur *in vitro* tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack.) menggunakan media MS dengan penambahan BA 1,0 ppm + NAA 0,5 ppm terbukti dapat meningkatkan panjang tunas. Panjang tunas tabat barito pada media dengan konsentrasi BA yang lebih tinggi menimbulkan kematian tunas dan daya multiplikasi yang lebih rendah.

Penambahan BA pada media MS $\frac{3}{4}$ memicu pemanjangan tunas yang berbeda-beda pada tanaman inggu (Gambar 3). Berdasarkan hasil penelitian mengenai tanaman inggu, tanaman satu suku yaitu *Rutaceae* dan tanaman berkayu lainnya terlihat bahwa pada umumnya konsentrasi BA yang paling baik dalam meningkatkan panjang tunas inggu terdapat pada konsentrasi BA 1,0 ppm. Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi BA yang dibutuhkan oleh eksplan untuk pemanjangan tunas sudah melebihi konsentrasi yang optimum. Konsentrasi BA yang paling rendah menghasilkan panjang tunas paling banyak sedangkan konsentrasi BA paling tinggi menghasilkan panjang tunas yang paling sedikit.



Gambar 3. Hasil pengamatan jumlah tunas inggu dengan rata-rata panjang tunas terpanjang dan nilai rata-rata panjang tunas terpendek. Keterangan : A. BA 1,0 ppm, B. BA 5,0 ppm. (Amelia, 2011)

Dengan meningkatnya konsentrasi BA yang diberikan menyebabkan panjang tunas yang semakin pendek seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram batang nilai rata-rata panjang tunas inggu setelah 8 minggu tanam (Amelia, 2011)

Auksin yang terkandung di dalam eksplan merangsang pemanjangan sel-sel pucuk (Gunawan, 1992: 46-47). Pemanjangan sel terjadi karena adanya proses pembelahan dan pembesaran sel-sel baru yang terjadi pada meristem ujung sehingga eksplan yang ditanam bertambah tinggi (Gardner dan Franklin, 1991), sedangkan sitokinin dapat menghambat terjadinya pemanjangan sel apabila konsentrasinya lebih tinggi dibandingkan konsentrasi auksin (Klerk, 2006).

Hasil sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata (tidak signifikan) antara beberapa konsentrasi yang diberikan terhadap nilai rata-rata panjang tunas. Hal ini berarti bahwa semua konsentrasi ZPT BA yang ditambahkan kedalam media memberikan pengaruh yang sama baik terhadap peningkatan panjang tunas inggu seperti yang terlihat pada tabel 3 dan 4 berikut.

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
BA 1,0 ppm + 2,4-D 0,3 ppm	5	1,5000	1,37477	,61482	-,2070	3,2070	,00	2,60
BA 2,0 ppm + 2,4-D 0,3 ppm	5	,6600	,68411	,30594	-,1894	1,5094	,00	1,50
BA 3,0 ppm + 2,4-D 0,3 ppm	5	,3600	,80498	,36000	-,6395	1,3595	,00	1,80
BA 4,0 ppm + 2,4-D 0,3 ppm	5	,3200	,71354	,32000	-,5885	1,2085	,00	1,80
BA 5,0 ppm + 2,4-D 0,3 ppm	5	,2200	,34928	,15620	-,2137	,6537	,00	,80
Total	25	,6120	,91347	,18269	-,2349	,9891	,00	2,60

Tabel 3. Ringkasan statistik deskriptif pengaruh konsentrasi BA terhadap panjang tunas inggu setelah 8 minggu masa tanam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,466	4	1,367	1,877	,154
Within Groups	14,560	20	,728		
Total	20,026	24			

Tabel 4. Hasil sidik ragam pengaruh pengaruh konsentrasi BA terhadap panjang tunas inggu setelah 8 minggu masa tanam
Keterangan: Nilai signifikan > 0,05 tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95 %.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Hasil analisis sidik ragam untuk jumlah tunas inggu pada media MS $\frac{3}{4}$ menunjukkan bahwa semua konsentrasi ZPT BA yaitu 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm yang ditambahkan ke dalam media berpengaruh sama baiknya dalam multiplikasi tunas.

2. Hasil analisis sidik ragam untuk panjang tunas inggu pada media MS $\frac{3}{4}$ menunjukkan bahwa semua konsentrasi ZPT BA yaitu 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 ppm yang ditambahkan ke dalam media berpengaruh sama baik dalam peningkatan panjang tunas.

Saran

Untuk Menjadi pertimbangan dan saran yaitu perlu dilakukan penelitian kultur *in vitro* inggu lebih lanjut ke tahap perakaran dan aklimatisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bermawie N dan Kristina NN. Penyimpanan In Vitro Tanaman Obat Potensial. Jurnal Perkembangan Teknologi TRO, 1999
- Dalimartha S. *Atlas tumbuhan obat Indonesia jilid I*. Jakarta. 1999.
- Gardner dan Franklin P. *Fisiologi tanaman budidaya*. UI Press. Jakarta. 1991.
- Gati E dan Husni A. Regenerasi tunas adventif dari jaringan batang dan kalus pada tanaman inggu. Makalah dalam Seminar Evaluasi Hasil Penelitian Tanaman Industri. Puslitbangtri. Bogor. 1994.
- George EF dan Sherrington PD. *Plant propagation by tissue culture*. Handbook and Directory of Commercial Laboratories Exogenic Limited. England. 1984.
- Gunawan LW. *Teknik kultur jaringan tumbuhan*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi institut Pertanian Bogor. Bogor. 1992
- Gunawan LW. *Teknik kultur in vitro dalam hortikultura*. Penebar Swadaya. Jakarta. 1995.
- Haryanto S. *Ensiklopedia tanaman obat Indonesia*. Palmall. Yogyakarta. 2009.
- Hendaryono DPS dan Wijayani A. *Teknik kultur jaringan, pengenalan dan petunjuk perbanyakan tanaman Secara vegetatif – modern*. Kanisius. Yogyakarta. 1994.
- Husni A, Gati E, Mariska I. Perbanyakan klonal tanaman obat langka inggu melalui kultur jaringan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Bioteknologi II. Puslitbang Bioteknologi LIPI. Bogor. 1994. Diunduh 19 Juni 2012.
- Klerk GJ de. *Plant hormones in tissue culture*. Dalam: *Duchefa biochemie. biochemical plant cell and tissue culture phytopathology*. Duchefa Biochemie BV, Haarlem. Netherland. 2006.
- Kristina NN. Induksi tunas tabat barito (*Ficus deltoidea* Jack.) secara in vitro menggunakan benzil adenin (BA) dan naphthalene acetic acid (NAA). Jurnal Littri, 2009; 1(15): 33-39.
- Lestari EG. *Kultur jaringan*. Akademia. Bogor. 2008.
- Marlina N. Teknik modifikasi Murashige dan Skoog (MS) untuk konservasi in vitro mawar (*Rosa* spp.). Buletin Teknik Pertanian, Balai Pertanian Tanaman Hias Cipanas. Cianjur. 2004.
- Murashige T dan Skoog FA. Revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol, Plant*, 1962; 15: 437-497.
- Siswoyo EA, Zuhud EAM, Sitepu D. Perkembangan dan program penelitian tumbuhan obat di Indonesia. Prosiding Pelestarian Pemanfaatan Keanekaragaman Tumbuhan Obat Hutan Tropik Indonesia. Bogor. 1994.
- Smith RH. *Plant tissue culture: Techniques and Experiens*. Academic Press Inc. New York. 1992.
- Soesilo S, Djoko H, Siti N. *Vademekum bahan obat alami*. Depkes RI Bakti Husada. Bogor. 1989.
- Utami ESW. Pengaruh penambahan ragi roti sebagai alternatif pengganti zat pengatur tumbuh BA untuk diferensiasi pada kultur jahe merah (*Zingiber officinale* var suntu val). Fakultas MIPA Universitas Airlangga. Surabaya. 1998.
- Yusnita. *Kultur jaringan, cara memperbanyak tanaman secara efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 2003.