

**PENGARUH 2.4 D DAN BAP TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS
EKSPLAN BUAH NAGA (*Hylocereus costaricensis*)
MELALUI TEKNIK KULTUR JARINGAN SECARA *IN VITRO***

**Riza Hanizah¹, Imam Mahadi², Sri Wulandari²
¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi
²Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Riau-Pekanbaru (28293)
email: hanizariza@gmail.com

Abstrak

This research aimed to determine the effect of 2.4 D and BAP on shoot multiplication explants dragon fruit (*Hylocereus costaricensis*). The experiments were performed using Complete Randomized Design (CRD) with factorial pattern. The first factor is 2.4 D which consists of three standard treatments of 0 ppm, ppm 0.25 and 0.5 ppm. The second factor is *Benzyl Amino Purine* (BAP), which also consists of 3 level of treatment that is 0 ppm, 3 ppm and 5 ppm. Parameters measured were time study appeared shoots, number of shoots regenerated (Shoots/ explants) and shoots high. The results were analyzed using one way ANOVA with further test DMRT (Duncan's Multiple Range Test) at the level of 5%. The results showed treatment with 3 ppm BAP produced the fastest time of emerging shoots 14.5 HST and produces the highest average number of shoot /explant 5.38 buds. As for the best high of buds produced by combination of 0.25 ppm 2.4 D - 3 ppm BAP is the average height 1.74 cm. The best treatment for shoot multiplication explants dragon fruit is at a concentration of 0 ppm 2.4 D - 3 ppm BAP emerging shoots with average 14.05 HST (days after planting) the average number number of shoots regenerated (Shoots/ explants) 5.38 buds and the mean height 1.68 cm.

Key Words : 2.4 D, BAP, *dragon fruit (Hylocereus costaricensis)*, *multiplication*

PENDAHULUAN

Tanaman buah naga dapat dibudidayakan sebagai tanaman pertanian yang menghasilkan komoditas unggulan dan permintaannya pun meningkat dari tahun ketahun, namun permintaan yang bisa dipenuhi baru sekitar 50% saja (Effendi, 2012). Perbanyak tanaman buah naga dapat dilakukan dengan cara generatif dan vegetatif, yaitu dengan biji dan stek. kebanyakan petani memilih menggunakan sistem stek karena dapat menghasilkan buah dengan sifat yang sama dengan induknya. Akan tetapi, untuk menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak dengan sistem stek membutuhkan waktu yang cenderung lama. Untuk mendapatkan bibit dengan kualitas yang baik tidak sembarang batang buah naga yang bisa di gunakan untuk stek, batang atau cabang yang dipilih harus dalam keadaan sehat, keras, berwarna hijau tua, telah berukuran panjang ± 80 cm dan sudah pernah berbuah (Emil, 2011). Apabila stek diambil dari batang muda dan belum pernah berbuah atau stek susulan akan mengakibatkan pertumbuhannya kurang cepat dan umur produksinya tidak lama. Kualitas bibit dipengaruhi oleh umur tanaman dan diameter batang. Semakin besar diameter batang maka daya tahannya terhadap penyakit semakin kuat (Renasari, 2010).

Melihat kondisi penyediaan bibit tersebut maka pembibitan dapat dilakukan dengan multiplikasi tanaman dengan teknik kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* merupakan teknik menumbuhkembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan maupun organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Teknik ini mampu memperbanyak tanaman dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang relatif singkat. Perbanyak melalui multiplikasi tunas merupakan metode yang banyak digunakan dalam perbanyak tanaman pada teknik kultur jaringan secara *in vitro* karena selain cepat juga memiliki peluang yang kecil untuk terjadinya penyimpangan secara genetik (Gunawan, 1992).

Faktor yang dapat menentukan keberhasilan pelaksanaan kultur jaringan adalah genotipe (varietas) tanaman serta komposisi media yang digunakan. Sejumlah laporan sebelumnya telah menunjukkan bahwa setiap genotipe (varietas) tanaman membutuhkan komposisi media tertentu guna mendukung pertumbuhan eksplan yang optimal (Yusnita, 2004). Selanjutnya, aspek penting yang harus diperhatikan pada komposisi suatu media yaitu kebutuhan terhadap zat pengatur tumbuh, khususnya kombinasi dan konsentrasi dari zat pengatur tumbuh yang digunakan (Yuliarti, 2010). Zat Pengatur Tumbuh yang sering digunakan adalah dari golongan auksin dan sitokinin.

Salah satu jenis auksin yang sering digunakan dalam penelitian kultur *in vitro* yaitu 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4 D) yang merupakan jenis auksin sintetik. Sedangkan golongan sitokinin yang sering digunakan dalam penelitian adalah Benzyl Amino Purine (BAP). BAP merupakan sitokinin sintetik turunan adenine yang disubstitusi pada posisi 6 yang strukturnya serupa dengan kinetin (Wattimena, 1988). Penggunaan auksin sintetik seperti 2,4 D dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) biasanya lebih efektif daripada Indoleacetic Acid (IAA), karena NAA dan 2,4 D tidak dirusak oleh IAA oksidase atau enzim lain sehingga dapat bertahan lebih lama dan lebih stabil (Salisbury dan Ross, 1995; Hendaryono dan Wijayani, 1994). Sedangkan menurut Wattimena (1988),

penggunaan BAP dan kinetin dalam percobaan kultur jaringan sering digunakan karena lebih murah dan tahan terhadap degradasi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan buah naga (*Hylocereus costaricensis*) yang ditanam pada media MS tanpa ZPT, stok Zat Pengatur Tumbuh 2,4 *dichlorophenoxyacetic acid* (2,4 D) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) serta media Murashige-Skoog (MS).

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode experiment dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3. Faktor pertama adalah 2,4 D yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu 0 ppm, 0,25 ppm dan 0,5 ppm. Faktor kedua adalah *Benzyl Amino Purin* (BAP) yang juga terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu 0 ppm, 3 ppm dan 5 ppm. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga didapatkan 36 unit percobaan dengan 9 kombinasi perlakuan. Parameter yang diamati adalah saat muncul tunas, jumlah tunas dan tinggi tunas. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan ANAVA dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

PEMBAHASAN

Saat Muncul Tunas (HST)

Tunas merupakan bagian tanaman yang diperoleh dari cara perbanyakan vegetatif, yang tumbuh dalam rangka melangsungkan keturunan pada tanaman tersebut. Terbentuknya tunas menunjukkan keberhasilan regenerasi eksplan yang diinokulasi pada media kultur jaringan. Pengamatan saat muncul tunas dilakukan dengan menghitung hari saat muncul tunas pertama kali, dinyatakan dalam HST (Hari Setelah Tanam). Hasil pengamatan pada waktu tumbuh tunas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata waktu tumbuh tunas eksplan buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan perlakuan 2,4 D dan BAP yang dinyatakan dengan HST.

Perlakuan	Rerata Waktu Tumbuh Tunas
Kontrol	33.3
A ₀ B ₃	14.5
A ₀ B ₅	16
A _{0.25} B ₀	35
A _{0.25} B ₃	17.5
A _{0.25} B ₅	22.8
A _{0.5} B ₀	40.25
A _{0.5} B ₃	28
A _{0.5} B ₅	33.5

Ket : A : 2,4 D
B : BAP

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa pemberian BAP tanpa 2.4 D pada tanaman buah naga mampu mempercepat pembentukan tunas pada eksplan buah naga. Pada penelitian ini tunas tumbuh pada permukaan eksplan karena adanya penambahan BAP yang merupakan zat pengatur tumbuh golongan sitokinin. BAP masuk kedalam jaringan melalui bagian eksplan yang dilukai, selanjutnya BAP akan merangsang sel-sel pada jaringan eksplan untuk membelah dan berdiferensiasi membentuk tunas. Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Rodziah (2010) pemberian BAP pada eksplan *Hylocereus polyrhizus* menunjukkan pertumbuhan eksplan membentuk tunas pada waktu 3 minggu dengan persentase 89 %. Hariyanti *et al* (2004) juga mengemukakan bahwa pemberian auksin eksogen yang semakin meningkat, pengaruh hambatannya terhadap waktu pembentukan tunas semakin meningkat pula. Auksin endogen yang terdapat pada eksplan telah mampu mendorong pembentukan tunas, sehingga hanya membutuhkan auksin yang tidak terlalu tinggi, walaupun mampu memunculkan tunas tetapi membutuhkan waktu yang lama.

Jumlah Tunas

Jumlah tunas merupakan faktor terpenting dalam multiplikasi tanaman pada kultur jaringan. Dalam kultur jaringan jumlah tunas dapat diindikasikan sebagai keberhasilan dalam multiplikasi. Semakin banyak tunas yang terbentuk, dapat dilakukan multiplikasi kultur untuk mendapatkan tunas-tunas baru dalam jumlah yang semakin banyak juga. Perhitungan jumlah tunas dilakukan pada keseluruhan tunas yang muncul pada eksplan. Dari hasil analisis data secara statistic di peroleh bahwa kombinasi pemberian zat pengatur tumbuh 2.4 D dan zat pengatur tumbuh BAP serta interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas eksplan tanaman buah naga. Data rerata jumlah tunas eksplan tanaman buah naga dapat dilihat pada tabel 1.

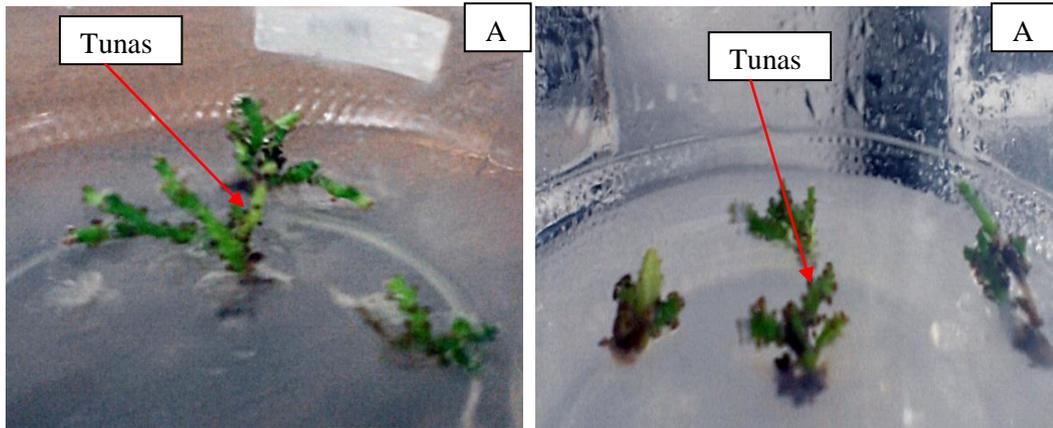
Tabel 2. Rerata jumlah tunas eksplan buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan perlakuan 2.4 D dan BAP

Perlakuan	Rerata Jumlah Tunas
Kontrol	1.63 d
A ₀ B ₃	5.38 a
A ₀ B ₅	4.13 b
A _{0.25} B ₀	1.75 d
A _{0.25} B ₃	3 c
A _{0.25} B ₅	2 d
A _{0.5} B ₀	1.5 d
A _{0.5} B ₃	2.13 cd
A _{0.5} B ₅	2.25 cd

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom dan baris menunjukkan tidak beda nyata pada taraf 5 % pada uji wilayah berganda Duncan

Data yang ditampilkan pada tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh BAP pada perlakuan A₀B₃ dan A₀B₅ berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Eksplan yang diinokulasikan pada medium dengan penambahan BAP tanpa 2.4 D dapat menginduksi perbanyak jumlah tunas.

Hal ini menunjukkan bahwa sitokinin sangat efektif dalam memicu pertumbuhan tunas baik secara langsung maupun tidak langsung.



Gambar 2. Jumlah tunas pada perlakuan tanpa 2.4 D

A. Gambar tunas pada konsentrasi A_0B_3 (2.4 D 0 ppm – BAP 3 ppm)

B. Gambar tunas pada konsentrasi A_0B_3 (2.4 D 0 ppm – BAP 5 ppm)

Pemberian zat pengatur BAP memberikan efek yang baik pada multiplikasi tunas, hal ini dapat dilihat pada rerata jumlah tunas yang dihasilkan pada pemberian BAP 3 ppm (5.38 tunas) dan BAP 5 ppm (4.13 tunas). Rerata jumlah tunas pada perlakuan BAP merupakan rerata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Eksplan yang ditumbuhkan pada media yang mengandung BAP menghasilkan banyak tunas dibandingkan eksplan yang ditumbuhkan pada media yang mengandung 2.4 D. Hal ini diduga karena aktivasi BAP lebih kuat dibandingkan 2.4 D karena BAP mengandung gugus benzyl sehingga lebih dapat merangsang inisiasi dan pertumbuhan tunas baru melalui peningkatan pembelahan sel dibandingkan 2.4 D. Selain itu, penambahan sitokinin BAP ke dalam media kultur dapat menstimulasi sintesis protein di dalam jaringan tanaman, sehingga mampu mendorong organogenesis kultur tunas *in vitro* (Salisbury & Ross, 1995).

Perlakuan interaksi antara 2.4 D dan BAP yang paling baik dalam multiplikasi tunas adalah $A_{0.25}B_3$ (2.4 D 0.25 ppm dan BAP 3 ppm) dengan rerata jumlah 3 tunas. Auksin dan sitokinin dapat mengalami interaksi yang bersifat sinergis. Dalam hal pembentukan tunas auksin (2.4 D) dan sitokinin (BAP) bersifat sinergis. Auksin berperan dalam mengatur pertumbuhan dan pemanjangan sel, sedangkan sitokinin berperan dalam pembelahan sel, morfogenesis dan pertumbuhan tunas. Hal ini menunjukkan bahwa sitokinin (termasuk BAP) dan auksin (termasuk 2.4 D) berperan saling melengkapi dalam menginduksi tunas. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Samudin (2009) pada tanaman buah naga *Hylocereus undatus*, dimana pemberian BAP 3 mg/l – NAA 0.2 mg/l mampu menghasilkan jumlah tunas dengan rerata 3.10 tunas.

Dengan demikian berdasarkan pengamatan pada rerata jumlah tunas eksplan buah naga, perlakuan yang optimal dalam memacu multiplikasi tunas adalah perlakuan A_0B_3 (BAP 3 ppm) dengan rerata jumlah tunas 5.38 tunas per

eksplan. Dalam kultur jaringan jumlah tunas dapat diindikasikan sebagai keberhasilan dalam multiplikasi.

Tinggi Tunas

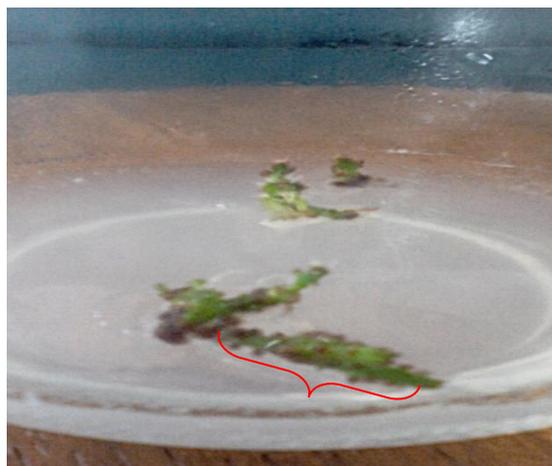
Dari hasil analisis data di peroleh bahwa pemberian zat pengatur tumbuh 2.4 D dan BAP memberikan pengaruh yang beragam terhadap pertambahan tinggi tunas. Data rerata tinggi tunas eksplan tanaman buah naga dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata tinggi tunas eksplan buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan perlakuan 2.4 D dan BAP (cm)

Perlakuan	Rerata Tinggi Tunas
Kontrol	0.66 c
A ₀ B ₃	1.68 a
A ₀ B ₅	1.48 ab
A _{0.25} B ₀	0.66 c
A _{0.25} B ₃	1.74 a
A _{0.25} B ₅	1.31 ab
A _{0.5} B ₀	0.99 bc
A _{0.5} B ₃	1.28 ab
A _{0.5} B ₅	1.1 bc

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom dan baris menunjukkan tidak beda nyata pada taraf 5 % pada uji wilayah berganda Duncan

Pada tabel 3 dapat dilihat masing-masing perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tunas eksplan buah naga. Rerata tinggi tunas tertinggi ditunjukkan pada perlakuan A_{0.25}B₃ (2.4 D 0.25 ppm dan BAP 3 ppm) dengan rerata tinggi tunas 1.74 cm, namun perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan A₀B₃, A₀B₅, A_{0.25}B₃, A_{0.5}B₃. Tinggi tunas dapat dilihat pada (gambar 2).



Gambar 2. Tinggi tunas pada perlakuan A_{0.25}B₃ (2.4 0.25 ppm – BAP 3 ppm)

Walaupun secara kuantitatif tidak berbeda nyata, tetapi secara kualitatif perlakuan A₁B₁ menunjukkan pengaruh yang baik terhadap tinggi tunas. Hal ini

diduga karena adanya interaksi yang baik antara auksin (2.4 D) dan sitokinin (BAP). BAP berperan pada proses pembelahan sel dan morfogenesis, penambahan 2.4 D berpengaruh terhadap pemanjangan sel. Auksin berperan mendorong pemanjangan sel dan menghambat kerja sitokinin membentuk klorofil sehingga hasil fotosintesis lebih banyak dan akan memacu pertumbuhan eksplan. Peran sitokinin mendorong pertunasan ditunjang oleh dominansi apikal dari auksin sehingga tinggi eksplan tanaman meningkat. Auksin dan sitokinin yang terkandung dalam eksplan berperan dalam sintesis nukleotida DNA dan RNA serta sintesis protein dan enzim yang selanjutnya digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan pada eksplan (Suryowinoto, 1996).

Pemanjangan sel terjadi karena adanya proses pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel-sel baru yang terjadi pada meristem ujung sehingga eksplan yang ditanam bertambah tinggi (Gardner dkk dalam Kurnianingsih, 2009). Rerata tinggi tunas terendah dihasilkan oleh perlakuan $A_{0.25}B_0$ (2.4 D 0.25 ppm) dan kontrol dengan rerata tinggi tunas 0.66 cm. Hal ini diduga karena kandungan auksin (2.4 D) pada eksplan yang mampu mempengaruhi perpanjangan sel tidak didukung oleh sitokinin endogen sehingga tidak berpengaruh terhadap penambahan tinggi tunas eksplan.

Kesimpulan

1. Waktu tumbuh tunas tercepat adalah 14.5 HST pada pemberian BAP 3 ppm Sedangkan rerata waktu tumbuh tunas terlama adalah pada pemberian 2.4 D 0.5 ppm (40.25 HST)
2. Rerata jumlah tunas pada perlakuan BAP 3 ppm merupakan rerata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan rerata 5.38 buah. Sedangkan rerata jumlah tunas terendah adalah pemberian 2.4 D 0.5 ppm dengan rerata 1.5 tunas pereksplan.
3. Rerata tinggi tunas terbaik di hasilkan pada perlakuan interaksi (2.4 D 0.25 ppm dan BAP 3ppm) dengan rerata tinggi tunas 1.74 cm. sedangkan rerata tunas terendah dihasilkan oleh perlakuan 2.4 D 0.25 ppm dan control (0.66 cm).
4. Perlakuan yang terbaik untuk multiplikasi tunas eksplan buah naga adalah A_0B_3 (2.4 D 0 ppm – BAP 3ppm) dengan rerata muncul tunas 14.5 HST (Hari setelah Tanam) rerata jumlah tunas 5.38 buah per eksplan dan rerata tinggi tunas 1.68 cm.

Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan konsentrasi dan kombinasi zat pengatur tumbuh yang berbeda agar didapatkan hasil yang lebih optimal.

Daftar pustaka

- Effendi, Azhar. 2012. Buah Naga. Diakses pada tanggal 20 Februari 2012. <http://buah-naga-07.blogspot.com>
- Emil. 2011. *Untung Berlipat Dari Bisnis Buah Naga Unggul*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Gunawan, L.W. 1992. *Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor . Bogor.
- Hariyanti, E., R. Nirmala, dan Rudarmono. 2004. Mikropropagasi Tanaman Pisang Talas dengan Naphtalene Acetic Acid (NAA) dan Benzyl Amino Purine (BAP). *Jurnal Budidaya Pertanian* 10 (1): 26-34.
- Kurnianingsih, Rahayu, Marfuah dan Ikhsan M. 2009. Pengaruh Pemberian BAP (6-Benzyl Amino Purine) Pada Media Multiplikasi Tunas *Anthurium hookerii* Kunth Enum Secara *In Vitro*. *Vis Vitalis* 2 (2): 23-30 .
- Renasari, N. 2010. Budidaya Tanaman Buah Naga Super Red Di Wana Bakti Handayani. Tugas Akhir D3 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Rodziah, K, Ahmad L. L, Rokiah, Z and Hafisah, J. 2010. Basal Media for *In Vitro* Germination of Red-Purple Dragon Fruit *Hylocereus polyrhizus*. *Jurnal Agrobiotech* 1(1): 88-93.
- Salisbury, F.D., dan C. W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan jilid III. Diterjemahkan Lukman, D. R., dan Sumaryono. Penerbit ITB. Bandung
- Samudin, S. 2009. Pengaruh Kombinasi Auksin-Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Buah Naga. *Media Litbang Sulteng* 2 (1) : 62 – 66 .
- Suryowinoto, M. 1996. *Pemuliaan Tanaman Secara In Vitro*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Wattimena, G. A. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Pusat Antar Universitas. IPB. Bogor.
- Yuliarti, N. 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Yogyakarta. Lily Publisher.
- Yusnita. 2004. *Kultur Jaringan: Cara memperbanyak tanaman secara efisien*. Agromedia Pustaka, Jakarta.