

**PENGARUH PENAMBAHAN ZAT PENGATUR TUMBUH BAP (*BENZYL AMINO PURINE*) DAN 2,4-D (2,4-DICHLOROPHENOXYACETICACID) TERHADAP PEMBENTUKAN PLANLET MELON (*Cucumis melo*) VARIETAS MAI119**

**Nining Intan Toharah<sup>1</sup>, Dwi Soelistya Dyah Jekti<sup>2</sup>, Lalu Zulkifli<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nahdlatul Wathan Mataram Indonesia

<sup>2&3</sup>Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Mataram Indonesia

E-mail: lzulkifli@yahoo.com

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan 2,4-D yang paling baik dalam mendorong pertumbuhan tunas dan akar tanaman melon (*Cucumis melo*) varietas Mai 119. Kalus daun dari kecambah steril melon digunakan sebagai sumber eksplan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Media yang digunakan untuk induksi tunas adalah media MS yang ditambahkan beberapa taraf konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, 3 mg/L) dan 2,4-D (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, 3 mg/L) baik secara tunggal maupun kombinasi antara keduanya. Media yang digunakan pada pembentukan akar adalah media MS yang ditambahkan zat pengatur tumbuh 2,4-D dengan konsentrasi 0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, dan 3 mg/L. Parameter yang diamati adalah saat muncul tunas, jumlah tunas, saat muncul akar, dan jumlah akar. Parameter saat muncul tunas dan jumlah tunas menggunakan uji deskriptif. Anova yang dilanjutkan dengan uji Tukey digunakan untuk analisis data pada parameter saat muncul akar. Jumlah akar menggunakan uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh zat pengatur tumbuh yang diberikan terhadap pembentukan tunas. Induksi tunas tercepat diperoleh pada media 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D dengan jumlah tunas terbanyak terdapat pada media 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D dan 2 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D. Induksi akar tercepat terdapat pada media 0 mg/L 2,4-D, 1 mg/L 2,4-D, dan 2 mg/L 2,4-D. Sedangkan jumlah akar terbanyak diperoleh pada media 0 mg/L 2,4-D dan 1 mg/L 2,4-D.

**Kata Kunci:** BAP (benzyl amino purine), 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid), kalus, tunas, akar, planlet, melon (*Cucumis melo*) varietas Mai 119.

**ABSTRACT:** This study aims to determine the concentration of growth regulators BAP and 2,4-D which have the highest effect in stimulating the formation of shoots and roots melon plants (*Cucumis melo*) Mai 119 variety. The callus leaves of seedlings were used as a source explant. Completely randomized design (CRD) was used in this research. Media used on shoot induction was MS medium added with several concentration of BAP (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, 3 mg/L) and 2,4-D (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, 3 mg/L) either alone or in a combination of both. Media used in the formation of roots were MS medium added with 2,4-D at a several concentration of 0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, and 3 mg/L. Parameters measured were the time appearing of shoots, number of shoots, time appearing of roots, and the number of roots. Parameters measured were the time appearing of shoots and number of shoots using descriptive test. Anova followed by Tukey's test was used in the analyse time appearing of roots. In the parameter number of roots using Kruskal Wallis test followed by Mann-Whitney test. The results showed that there were differences in the effect of growth regulators on the shoots and roots formation. The fastest shoot induction was obtained in the media 3 mg/L BAP+1 mg/L 2,4-D with the highest number of shoots contained in the medium at a concentration of 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D and 2 mg/L BAP+1 mg/L 2,4-D. The fastest root induction was obtained in media 0 mg/L 2,4-D, 1 mg/L 2,4-D, and 2 mg/L 2,4-D. The highest number of roots were obtained in media with 0 mg/L 2,4-D and 1 mg/L 2,4-D.

**Keywords:** BAP (benzyl amino purine), 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid), callus, shoots, roots, melon (*Cucumis melo*) Mai 119 variety.

#### PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo*) adalah salah satu tanaman buah yang termasuk

Famili Cucurbitaceae. Tanaman melon merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai prospek pasar yang menjanjikan



untuk dibudidayakan. Hal ini dikarenakan melon memiliki banyak peminat serta harganya yang relatif tinggi (Tim Agromedia, 2007). Selain itu, pembudidayaan tanaman melon tidak memerlukan banyak syarat khusus karena tanaman ini dapat tumbuh dengan mudah di banyak tempat (Nuryanto, 2007).

Saat ini, konsumsi buah melon semakin meningkat seiring dengan peningkatan pola makan masyarakat yang membutuhkan buah segar sebagai salah satu menu gizi sehari-hari (Istiningdyah, 2013). Buah melon banyak mengandung Vitamin A, B dan C serta mengandung protein, kalsium, dan fosfor yang baik bagi kesehatan tubuh (Fitri *et al.*, 2011).

Salah satu jenis melon yang saat ini memiliki harga relative mahal dan banyak diminati adalah melon varietas Mai 119. Melon jenis ini memiliki buah yang relatif besar, kulit buah berwarna hijau dan berjala, daging buah berwarna jingga, tebal, manis, dan renyah (Tim Trubus, 2011).

Walaupun budidaya melon relatif mudah namun dalam pelaksanaannya menemui beberapa kendala, salah satunya adalah harga benih yang relatif mahal. Benih yang mahal merupakan akibat dari produksi benih melon di dalam negeri masih rendah. Biji sebagai benih melon umumnya merupakan hasil hibridisasi. Benih tersebut bila ditanam akan menghasilkan buah dengan menampakkan sifat-sifat unggulnya. Namun, sering terjadi benih dari buah melon hibrida ditanam kembali, sehingga menghasilkan buah yang beragam, baik bentuk maupun rasanya, bahkan sering kali tidak berbuah (Ardiana, 2009).

Untuk mengurangi ketergantungan pada benih hibrida yang mahal, perlu dicari alternatif untuk perbanyak benih hibrida melon tersebut. Salah satu teknologi untuk mendapatkan benih melon adalah teknik kultur jaringan (*in vitro*). Teknik kultur jaringan pada tanaman terbukti dapat memperbanyak tanaman dalam jumlah relatif banyak (Zulkarnain, 2009).

Kultur jaringan pada melon pernah dilakukan oleh Souza *et al.* (2006) menggunakan eksplan kotiledon daun melon varietas Amarillo Oro yang dikultur pada media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh BAP dan IAA. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi 1 mg/L BAP dan 1,5 mg/L IAA merupakan kombinasi terbaik untuk induksi tunas pada eksplan kotiledon daun melon varietas Amarillo Oro. Awatef dan Mohamed (2013) juga berhasil menginduksi akar pada tunas melon kultivar Maazoun dan Beji

menggunakan media MS yang ditambahkan 1 mg/L NAA.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan zat pengatur tumbuh BAP (*benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorophenoxyacetic acid*) terhadap pembentukan tunas dan akar dari kalus eksplan daun melon varietas Mai 119.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2014 sampai Januari 2015 di Laboratorium Kultur Jaringan BBI-PPH Sedau, Narmada. Bahan tanaman yang digunakan adalah kalus yang berasal dari eksplan daun melon varietas Mai 119 berumur 45 hari. Media yang digunakan untuk induksi tunas adalah media MS (*Murashige and Skoog*) yang ditambahkan zat pengatur tumbuh BAP (*benzyl amino purine*) dan 2,4-D (*2,4-dichlorophenoxyacetic acid*). Setelah tunas terbentuk, tunas tersebut dipotong dari kalus untuk selanjutnya dipindahkan ke media pengakaran. Media yang digunakan untuk induksi akar adalah media MS dengan penambahan 2,4-D.

Rancangan penelitian pada pembentukan tunas menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola factorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dengan 4 taraf yaitu 0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, dan 3 mg/L. Faktor kedua adalah konsentrasi 2,4-D yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, dan 3 mg/L. Kombinasi 2 faktor tersebut menghasilkan 16 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sedangkan pada pembentukan akar menggunakan RAL non faktorial dengan memberikan zat pengatur tumbuh 2,4-D (0 mg/L, 1 mg/L, 2 mg/L, 3 mg/L).

Parameter yang diamati dalam percobaan ini meliputi hari saat munculnya tunas yang dihitung sejak eksplan ditanam, jumlah tunas yang dihasilkan oleh masing-masing kalus daun, saat muncul akar yang dihitung sejak tunas ditanam, dan jumlah akar yang dihasilkan pada masing-masing tunas. Data saat muncul tunas dan jumlah tunas yang diperoleh dianalisis dengan uji deskriptif. Data saat muncul akar menggunakan uji Anova yang dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan data jumlah akar menggunakan uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Saat Muncul Tunas



Saat muncul tunas pada kalus merupakan salah satu faktor penting dalam perbanyakkan tanaman melalui metode *in vitro*. Semakin cepat muncul tunas maka bahan untuk perbanyakkan tanaman akan semakin cepat dihasilkan. Pemberian berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dan 2,4-D memiliki pengaruh yang berbeda terhadap saat muncul tunas pada kalus daun melon. Hasil pengamatan pengaruh zat pengatur tumbuh BAP dan 2,4-D terhadap saat muncul tunas pada kalus daun melon varietas Mai 119 dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa pemberian beberapa perlakuan baik perlakuan dengan pemberian BAP dan 2,4-D secara tunggal maupun kombinasi keduanya memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kecepatan munculnya tunas pada kalus daun melon. Pada beberapa perlakuan yang diberikan tidak terbentuk tunas. Media MS tanpa penambahan BAP dan 2,4-D tidak mampu memicu tumbuhnya tunas pada kalus. Hal ini disebabkan karena tidak adanya zat pengatur tumbuh yang ditambahkan walaupun pada kalus sudah ada auksin endogen tetapi belum mampu merangsang terbentuknya tunas pada kalus.

**Tabel 1.** Pengaruh penambahan BAP dan 2,4-D terhadap rata-rata saat muncul tunas (hari) dari eksplan daun melon varietas Mai 119.

Konsentrasi BAP (mg/L)	Konsentrasi 2,4-D (mg/L)			
	0	1	2	3
0	-	-	-	-
1	110,67	113	120,67	121,33
2	-	110,67	113,67	120
3	-	108,33	114,67	118,67

**Keterangan :** - = Tidak terbentuk tunas

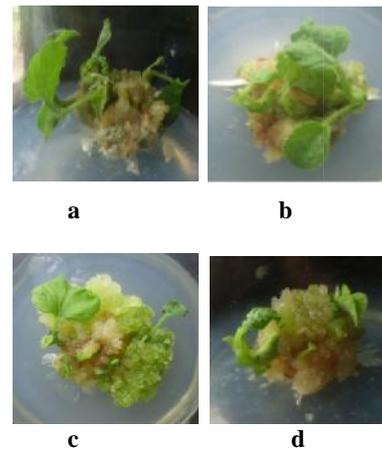
Pembentukan tunas pada kalus membutuhkan sitokinin eksogen, namun dalam penelitian ini pemberian 2 mg/L BAP dan 3 mg/L BAP tidak dapat membentuk tunas. Hal ini disebabkan kalus yang terbentuk pada media ini sangat remah sehingga tidak sesuai untuk organogenesis. Kalus remah biasanya akan membentuk embrio somatik. Proses pembentukan embrio somatik harus memerlukan media yang tepat untuk setiap tahap perkembangan dari embrio tersebut. Sukmadjaja (2005) telah berhasil menginduksi embrio somatik dari eksplan embrio tanaman *Santalum album* L.

menggunakan 1 mg/L BAP yang selanjutnya disubkultur pada media ½ MS + GA<sub>3</sub> 0,5 mg/L. Selain membutuhkan media spesifik, proses embriogenesis somatik juga melewati beberapa tahap perkembangan seperti fase globular, fase hati, fase torpedo, dan fase pembentukan kotiledon embrio.

Kombinasi terbaik dalam memacu terbentuknya tunas adalah 3 mg/L BAP yang ditambahkan 1 mg/L 2,4-D dengan rata-rata saat muncul tunas 108,33 hari sejak eksplan ditanam. Hal serupa juga ditunjukkan pada penelitian Sultana *et al.* (2004) yang menemukan bahwa kombinasi 1 mg/L BA dan 0,2 mg/L NAA mampu membentuk tunas paling optimal pada kalus daun *Citrullus lanatus* Thumb.

**2. Jumlah Tunas**

Tunas yang dihasilkan pada penelitian berwarna hijau segar dan tidak memiliki perbedaan dengan tunas yang dihasilkan dari biji melon (Gambar 1). Jumlah tunas melon varietas Mai 119 yang terbentuk dan diamati pada semua perlakuan menunjukkan tingkat pertumbuhan yang berbeda-beda.



**Gambar 1.** Pertumbuhan tunas pada media dengan penambahan BAP dan 2,4-D

- a. 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D
- b. 2 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D
- c. 1 mg/L BAP + 0 mg/L 2,4-D
- d. 1 mg/L BAP + 3 mg/L 2,4-D

Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa media 2 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D dan 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D memberikan rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu sebanyak 3 tunas per eksplan (Tabel 2). Anggraeni *et al.* (2012) juga telah berhasil menginduksi tunas pada eksplan kotiledon *Jatropha curcas* L. menggunakan 0,5 mg/L BAP + 0,1 mg/L

IBA dengan rata-rata jumlah tunas tertinggi 2,70 tunas.

Rata-rata jumlah tunas paling sedikit terdapat pada perlakuan 1 mg/L BAP + 3 mg/L 2,4-D dan 3 mg/L BAP + 3 mg/L 2,4-D yaitu dengan 1,67 tunas per kalus. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan 2,4-D dalam media, jumlah tunas yang dihasilkan akan semakin sedikit. Hasil serupa juga didapatkan pada penelitian Sultana *et al.* (2004) yang berhasil menginduksi tunas pada eksplan daun tanaman *Citrullus lanatus* dengan jumlah rata-rata 5,85 tunas pada media 1 mg/L BA + 0,2 mg/L NAA dan menurun pada media 1 mg/L BA + 0,5 mg/L NAA dengan rata-rata 4,05 tunas per eksplan.

**Tabel 2.** Pengaruh penambahan BAP dan 2,4-D terhadap jumlah tunas dari eksplan daun melon varietas Mai 119.

Konsentrasi BAP (mg/L)	Konsentrasi 2,4-D (mg/L)			
	0	1	2	3
0	-	-	-	-
1	2,67	2,33	2	1,67
2	-	3	2	2
3	-	3	2,33	1,67

**Keterangan :** - = Tidak terbentuk tunas

**3. Saat Muncul Akar**

Akar merupakan organ tanaman yang berfungsi untuk menyerap unsur hara baik makro maupun mikro dari media MS untuk kemudian digunakan dalam proses tumbuh dan berkembangnya tanaman. Berdasarkan hasil uji Anova pemberian zat pengatur tumbuh 2,4-D pada berbagai taraf konsentrasi memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap hari saat muncul akar. Selanjutnya, hasil uji Tukey pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D (0 mg/L 2,4-D) merupakan media terbaik untuk induksi akar dengan rata-rata saat muncul akar 7,33 hari setelah tunas ditanam (Tabel 3). Hasil ini tidak berbeda nyata dengan penambahan 1 mg/L 2,4-D dan 2 mg/L 2,4-D, tetapi berbeda nyata dengan penambahan 3 mg/L 2,4-D. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wijayanti *et al.* (2015) yang menemukan bahwa penggunaan media MS dengan penambahan 1 mg/L NAA dapat menginduksi akar tercepat pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* Lour.) yaitu rata-rata 11,5 hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi 2,4-D yang diberikan, waktu pembentukan akar juga semakin lama. Waktu paling lama pembentukan akar pada tunas terjadi pada perlakuan 3 mg/L 2,4-D yaitu rata-rata 13 hari setelah tanam. Devendra *et al.* (2009) juga melaporkan bahwa pemberian IAA pada konsentrasi 0,5 mg/L dapat menginduksi akar pada tanaman pare (*Momordica dioica*) dengan rata-rata saat muncul akar 16 hari setelah tanam dan semakin lama dengan peningkatan konsentrasi IAA menjadi 2 mg/L dengan rata-rata saat muncul akar 20 hari setelah tanam.

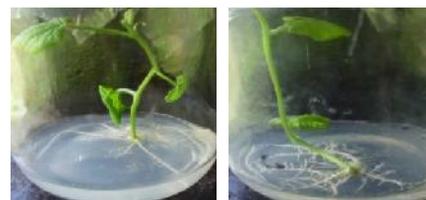
**Tabel 3.** Pengaruh penambahan 2,4-D terhadap hari saat muncul akar pada tunas melon varietas Mai 119.

Konsentrasi 2,4-D (mg/L)	Ulangan (hari)			Total (hari)	Rata-rata (hari)
	1	2	3		
0	7	8	7	22	7,33 <sup>a</sup>
1	8	10	11	29	9,67 <sup>ab</sup>
2	10	8	13	31	10,33 <sup>ab</sup>
3	13	13	13	39	13,00 <sup>b</sup>

**Keterangan :** Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut uji Tukey pada taraf =5%.

**4. Jumlah Akar**

Jumlah akar yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 3 sampai 10 akar per tunas dan dihitung pada 4 minggu setelah tunas ditanam (Gambar 2). Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis diketahui bahwa penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D dengan berbagai taraf konsentrasi memiliki pengaruh yang berbeda terhadap jumlah akar yang dihasilkan. Selanjutnya, dari hasil uji Mann-Whitney dapat dilihat bahwa pemberian 0 mg/L 2,4-D tidak berbeda nyata dengan pemberian 1 mg/L 2,4-D, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



0 mg/L 2,4-D1 mg/L 2,4-D



2 mg/L 2,4-D3 mg/L 2,4-D

**Gambar 2.** Pertumbuhan akar pada media dengan penambahan 2,4-D (4 minggu setelah tanam)

**Tabel 4.** Pengaruh penambahan 2,4-D terhadap jumlah akar pada tunas melon varietas Mai 119 (4 minggu setelah tanam).

Konsentra si 2,4 D (mg/L)	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	10	6	7	7,67
1	5	8	5	6
2	5	5	4	4,67
3	3	3	3	3

Rata-rata jumlah akar terbanyak terdapat pada media MS tanpa zat pengatur tumbuh dengan 7,67 akar dan media yang mengandung 1 mg/L 2,4-D dengan 6 akar (Tabel 4). Sedangkan media yang mengandung 3 mg/L 2,4-D memiliki rata-rata akar paling sedikit yaitu 3 akar per tunas. Febriyanti *et al.* (2013) juga menemukan bahwa pemberian IBA pada konsentrasi rendah (0,5 mg/L) lebih efektif untuk meningkatkan jumlah akar pada tanaman *Tetrastigma rafflesiae* Miq. dibandingkan dengan pemberian 3 mg/L IBA.

## SIMPULAN

Induksi tunas tercepat terdapat pada media 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D dengan jumlah tunas terbanyak terdapat pada media dengan konsentrasi 3 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D dan 2 mg/L BAP + 1 mg/L 2,4-D. Induksi akar tercepat terdapat pada media 0 mg/L 2,4-D, 1 mg/L 2,4-D, dan 2 mg/L 2,4-D. Sedangkan jumlah akar terbanyak terdapat pada media dengan konsentrasi 0 mg/L 2,4-D dan 1 mg/L 2,4-D.

## DAFTAR RUJUKAN

Ardiana, D., W. 2009. Teknik Pemberian Benzil Amino Purin untuk Memacu Pertumbuhan Kalus dan Tunas pada Kotiledon Melon (*Cucumis melo* L.).

*Buletin Teknik Pertanian. Vol. 14, No. 2: 50-53.*

Awatef, R. dan Mohamed, B. 2013. Efficient Plant Regeneration from Cotyledonary Explants of Tunisian *Cucumis melo* L. cv. Maazoun and Beji. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES) Vol. 3, No. 12: 50-58.*

Istiningdyah, A., Y. Tambing, dan M.U. Bustami. 2013. Pengaruh BAP dan Kasein Hidrolisat terhadap Pertumbuhan Tunas Melon (*Cucumis melo* L.) Secara *In Vitro*. *J. Agrotekbnis Vol. 1, No. 4: 314-322.*

Fitri, M., A. Nurdin, dan Warnita. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Nutrifarm AG terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.). *Jerami Vol. 4, No. 3: 148-153.*

Nuryanto, H. 2007. *Budidaya Melon*. Jakarta: Azka Press.

Souza, F.V.D., B.G. Sogo, A.S. Souza, A.P.S. Juan, dan V. Moreno. 2006. Morphogenetic Response of Cotyledon and Leaf Explants of Melon (*Cucumismelo*L.) cv. Amarillo Oro. *Brazilian Archives of Biology and Technology Vol. 49, No. 1 : 21-27.*

Tim Agromedia. 2007. *Budi Daya Melon*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.

Tim Trubus. 2011. *The Best Melon*. Jakarta: PT Trubus Swadaya.

Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

