

Inisiasi Kultur Tunas Melon IPB M23 *In Vitro* menggunakan Dua Jenis Eksplan dengan Kombinasi IAA dan BAP

In Vitro Shoot Cultures Initiation of IPB M23 Melon by Using Two Types of Explants with Combination of IAA and BAP

Sylvia Nosya Pratama¹, Dewi Sukma^{1*}, Willy Bayuardi Suwarno¹

Diterima 21 September 2022/ Disetujui 15 Desember 2022

ABSTRACT

In vitro propagation of melon seedlings produces pathogen-free, uniform, true to type seeds that can be obtained in large quantities quickly. This study aims to determine the optimal combination of IAA and BAP for the initiation of melon shoot culture *in vitro*. This study was carried out in January-July 2018, using a three-factor randomized complete group design with 6 replicates. The first factor is three IAA levels, namely 0.0, 0.25, and 0.5 ppm. The second factor is the four levels of BAP, namely 0.0, 1.0, 1.5, and 2.0 ppm, and the third factor is the type of explant, namely shoots and cotyledon nodes. Single factors (IAA, BAP, explant type) had a significant effect on the number of shoots and leaves, the interaction of two or 3 factors had no significant effect on the number of shoots and leaves, except that the interaction of IAA and BAP had a significant effect on the number of roots. Apical shoot explants produce more shoots than cotyledon nodes. The results of regression analysis showed that the influence of BAP tended to form a positive quadratic pattern on the variables of the number of shoots and the number of leaves, but it was linearly negative with the variable of the number of roots. The optimal medium for shoot multiplication is the medium containing BAP 1.0 ppm. Higher concentrations of IAA and BAP induce callus formation and suppress shoots growth.

Keywords: apical shoot, auxin, cytokinin, seedling, single node

ABSTRAK

Perbanyak bibit melon secara *in vitro* menghasilkan bibit yang bebas patogen, seragam, *true to type* yang dapat diperoleh dalam jumlah yang banyak dengan cepat. Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi IAA dan BAP yang optimal untuk inisiasi kultur tunas melon *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Juli 2018, menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak tiga faktor dengan 6 ulangan. Faktor pertama adalah tiga taraf IAA yaitu 0.0, 0.25, dan 0.5 ppm, faktor kedua adalah empat taraf BAP yaitu 0.0, 1.0, 1.5, dan 2.0 ppm, dan faktor ketiga adalah jenis eksplan yaitu pucuk dan buku. Faktor tunggal (IAA, BAP, jenis eksplan) berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan daun, interaksi dua atau 3 faktor tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan daun, kecuali interaksi IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah akar. Eksplan pucuk menghasilkan tunas yang lebih banyak dibandingkan buku. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa pengaruh BAP cenderung membentuk pola kuadrat positif terhadap peubah jumlah tunas dan jumlah daun, namun linier negatif dengan peubah jumlah akar. Perlakuan yang optimal untuk multiplikasi tunas adalah BAP 1.0 ppm tanpa penambahan IAA. Konsentrasi IAA dan BAP yang makin tinggi menginduksi pembentukan kalus dan menekan pertumbuhan tunas.

Kata kunci: auksin, buku, kalus, sitokinin, tunas apikal

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia.
Email: dewi_sukma@apps.ipb.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Melon merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi dan prospek pasar yang besar. Konsumsi melon di Indonesia dan dunia diperkirakan akan meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk, pola konsumsi dan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan. Hal ini dibuktikan dengan konsumsi melon pada tahun 2014-2017 meningkat dari 0.42 menjadi 0.52 kg per kapita per tahun (Kementan, 2017). Walaupun konsumsi melon mengalami peningkatan, produksinya mengalami penurunan selama 2015-2017 berturut-turut sebesar 137,887 ton, 117,344 ton, dan 92,434 ton (BPS, 2018), dan produktivitas pada tahun 2015-2017 sebesar 186.4 kuintal ha⁻¹, 171.1 kuintal ha⁻¹, dan 157.2 kuintal ha⁻¹ (Kementan, 2017).

Melon dibudidayakan secara intensif dan membutuhkan lingkungan tumbuh yang optimal serta ketersediaan bahan perbanyak berkualitas. Bahan perbanyak melon di Indonesia umumnya melalui benih yang merupakan hibrida F1 yang di impor dari Taiwan, Thailand, dan Jepang. Biaya pembelian benih yang relatif mahal menyebabkan ketersediaan benih kurang terjamin (Sobir dan Siregar, 2014). Selain itu, penyakit tular benih yang disebabkan *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., dan *Penicillium* sp. meningkatkan jumlah benih yang dibutuhkan (Parvin *et al.*, 2013).

Saat ini, berbagai program pemuliaan dilakukan untuk menghasilkan varietas baru. Genotipe IPB M23 merupakan tetua betina dari varietas melon hibrida 'Sunrise Meta' dan 'Golden Meta'. Rata-rata bobot buah genotipe IPB M23 750 g dengan bentuk buah *elliptical*, tidak berjuring, serta tidak berjala, dan termasuk melon var. *inodorus* (Huda *et al.*, 2017). Permukaan buah berwarna hijau hingga kuning dengan daging buah berwarna oranye muda (Abdullah *et al.*, 2023). Buah bertekstur renyah dan memiliki tebal daging buah sekitar 1.5 cm, serta memiliki rata-rata kandungan gula (TSS) 11 °brix.

Alternatif yang dapat dilakukan untuk menghasilkan bibit melon berkualitas dan bebas dari patogen yaitu memperbanyak bibit melon secara *in vitro*. Bahan perbanyak (eksplan) yang digunakan untuk perbanyak secara *in vitro* lebih sedikit, namun dapat menghasilkan bibit yang banyak, seragam, dan *true to type* dalam waktu yang relatif singkat. Perbanyak secara *in vitro* diharapkan dapat memenuhi kebutuhan bibit berkualitas yang sesuai permintaan petani untuk budidaya melon di Indonesia.

Teknik perbanyak tanaman secara *in vitro* memanfaatkan sifat totipotensi sel, karena setiap sel dapat beregenerasi membentuk tanaman baru. Respon organogenesis pada Cucurbitaceae sangat dipengaruhi oleh eksplan, media, dan zat pengatur tumbuh (Souza *et al.*, 2006). Penggunaan eksplan kotiledon pada melon tipe *honeydew* (*Cucumis melo* L. var. *inodorus*) menghasilkan frekuensi regenerasi tertinggi dibandingkan dengan eksplan hipokotil, pucuk, dan nodal (Ren *et al.*, 2013). Zat pengatur tumbuh utama yang diperlukan pada media *in vitro* adalah auksin dan sitokinin.

Hasil penelitian Lidyawati *et al.* (2012) dan Venkateshwarlu (2012), menunjukkan bahwa perlakuan media MS0 + 0.1 ppm IAA + 1.0 ppm BAP dan MS + IAA 0.5 mg L⁻¹ + BAP 2.0 mg L⁻¹ cepat untuk membentuk tunas pada eksplan kecambah steril dari biji dan pucuk *muskmelon* (*Cucumis melo* L.), tetapi belum optimal untuk pembentukan akar. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh jenis eksplan serta menentukan kombinasi konsentrasi IAA dan BAP yang tepat dalam inisiasi kultur tunas melon IPB M23 untuk perbanyak bibit secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari Januari hingga Juli 2018 di Laboratorium Kultur Jaringan I, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bahan yang digunakan yaitu benih melon genotipe IPB M23 yang dikecambahkan pada media MS11 (MS + 0.5 ppm BAP + 0.1 ppm BAP + kasein hidrolisat 0.1 g L⁻¹) hingga berumur 3 minggu. Eksplan yang digunakan adalah pucuk dan buku kotiledon. Bahan kimia yang digunakan yaitu media Murashige dan Skoog (MS), IAA, BAP, vitamin, myo-inositol, KOH, HCl, agar, dan gula. Bahan sterilisasi eksplan meliputi Dithane dan Agrept 2 g L⁻¹, larutan detergen, alkohol 70%, larutan Clorox dengan konsentrasi 10% dan 30%, *tissue* steril dan air steril. Alat yang digunakan adalah *autoclave*, *laminar air flow cabinet* (LAFC), pH meter, *magnetic stirrer*, timbangan analitik, pinset, gunting, dan *scalpel*, *hand sprayer*, botol kultur, bunsen, labu takar, pipet, pengaduk, *petri dish*, *tissue*, plastik penutup, karet, serta ruang kultur.

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKL) faktorial tiga faktor dengan 6 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi IAA dengan tiga taraf perlakuan yaitu 0.0, 0.25, dan 0.5 ppm. Faktor kedua adalah konsentrasi BAP dengan empat taraf perlakuan yaitu 0.0, 1.0, 1.5, dan 2.0 ppm. Faktor ketiga adalah jenis eksplan yaitu eksplan pucuk dan buku kotiledon. Percobaan terdiri dari 24 kombinasi perlakuan dan 144 satuan percobaan, 3 eskplan per satuan percobaan sehingga total jumlah eksplan yang digunakan 432 eksplan.

Persiapan percobaan meliputi persiapan dan sterilisasi alat dan penyiapan media semai dan perlakuan. Botol kultur dan peralatan tanam dicuci hingga bersih menggunakan detergen, kemudian di sterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121 °C dan tekanan 17.5 psi selama 60 menit. Media perkecambahan benih melon berupa media MS11 (MS + 0.5 ppm BAP + 0.1 ppm BAP + kasein hidrolisat 0.1 g L⁻¹). Larutan stok untuk membuat media dasar MS dipipet, kemudian larutan media tersebut ditambahkan gula 30 g L⁻¹, kasein hidrolisat 0.1 g L⁻¹ dan dilarutkan dengan aquades hingga larutan menjadi 1 L. Media inisiasi kultur tunas yaitu media MS dengan beberapa konsentrasi IAA dan BAP sesuai dengan perlakuan. Larutan stok dipipet, ditambahkan larutan IAA dan BAP sesuai perlakuan serta gula 30 g L⁻¹.

Larutan media dimasukkan sekitar 25 ml per botol kultur, ditutup menggunakan plastik dan diikat dengan karet, lalu disterilisasi pada suhu 121°C dan tekanan 17.5 psi selama 20 menit.

Benih melon genotipe IPB M23 dicuci dengan larutan detergen sebanyak tiga kali, dibilas menggunakan air steril, kemudian direndam dan dikocok menggunakan *shaker* selama 30-60 menit dalam larutan fungisida (Dithane) dan bakterisida (Agrept) dengan konsentrasi 2 g L⁻¹. Benih yang direndam dimasukkan ke dalam LAFC, dibilas dengan aquades sebanyak tiga kali. Selanjutnya benih kemudian direndam dan dikocok menggunakan larutan Clorox 30% selama 30 menit, lalu dibilas dengan air steril sebanyak 3 kali, kemudian benih direndam dan dikocok kembali dalam larutan Clorox 10% selama 10 menit, serta dibilas dengan air steril (Toharah *et al.*, 2015; Ardiana, 2009). Sebelum disemai, kulit benih melon terlebih dahulu dikupas untuk memudahkan perkecambahan, kemudian dikeringkan menggunakan tissue steril, lalu benih ditanam dalam media MS11 selama 3 minggu sebanyak 3 benih per botol. Benih yang telah berkecambah selama 3 minggu akan tumbuh membentuk pucuk dan buku, yang digunakan sebagai eksplan untuk inisiasi kultur tunas. Penanaman eksplan dilakukan dengan memotong pucuk dan buku berukuran kira-kira 0.5-1 cm, kemudian eksplan ditanam dalam botol kultur media sesuai perlakuan dengan satu eksplan per botol kultur. Eksplan disimpan dalam ruang kultur pada rak kultur dengan suhu ruang 25-28 °C, dan diberi penyinaran selama 24 jam setiap hari dengan intensitas cahaya sekitar 1000 lux. Inisiasi tunas diamati hingga 5 minggu setelah inisiasi (MSI).

Pengamatan dilakukan seminggu sekali terhadap persentase eksplan yang hidup, mati dan terkontaminasi, jumlah tunas, daun dan akar yang terbentuk. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf nyata $\alpha=5\%$. Pengujian lanjut menggunakan uji Tukey (Beda Nyata Jujur) pada taraf nyata $\alpha=5\%$ menggunakan aplikasi SAS serta analisis regresi untuk mengetahui kecenderungan pengaruh ZPT BAP terhadap peubah yang diamati menggunakan aplikasi Minitab 17 dan Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase eksplan melon yang hidup pada inisiasi dan multiplikasi awal sebesar 93.88% pada 5 MSI (minggu setelah inisiasi) dan 6.12% eksplan lainnya mati atau terkontaminasi. Eksplan yang mati disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu penguningan atau pencoklatan eksplan akibat oksidasi senyawa polifenol yang dapat meracuni jaringan eksplan (Alkhayri, 2013). Hasil uji F taraf $\alpha=5\%$ menunjukkan bahwa faktor tunggal (eksplan, IAA, atau BAP) berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, sedangkan interaksi antara 2 atau 3 faktor perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan daun, namun interaksi IAA dan BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah akar.

Eksplan pucuk dan buku dapat membentuk tunas pada 1 MSI, dengan jumlah tunas pada masing-masing eksplan seperti terlihat pada Gambar 1A. Jumlah tunas pada minggu 1-2 lebih tinggi pada eksplan buku kotiledon, namun pada minggu 3-6 jumlah tunas lebih tinggi pada eksplan pucuk. Menurut Toharah *et al.* (2015) dan Souza *et al.* (2006), kemampuan untuk regenerasi dan organogenesis eksplan dari family Cucurbitaceae khususnya melon dipengaruhi oleh jenis eksplan, genotipe, dan zat pengatur tumbuh. Keng dan Hoong (2006) menyatakan bahwa multiplikasi tunas menggunakan tunas apikal atau pucuk melon lebih mudah diperbanyak menggunakan media MS dengan konsentrasi BAP yang rendah yaitu 0.5 mg L⁻¹. Kultur *in vitro* berbagai spesies dari Cucurbitaceae telah dilakukan melalui penggunaan eksplan pucuk dan buku kotiledon dari bibit, terbaik menggunakan media MS dengan penambahan BAP pada kisaran 0.45-3.0 ppm tanpa atau dengan penambahan IAA (Delgado-Paredes *et al.*, 2023).

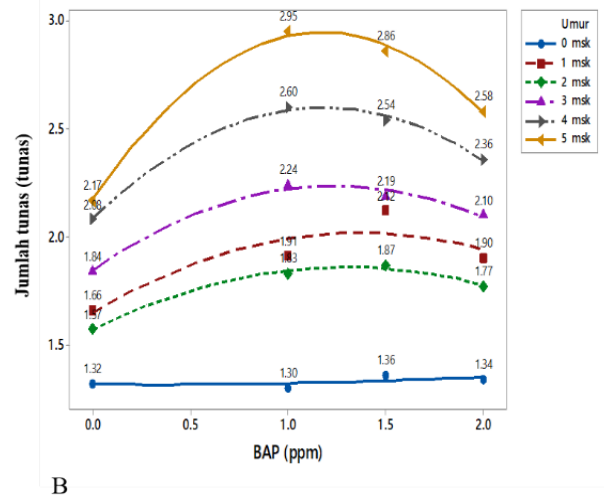
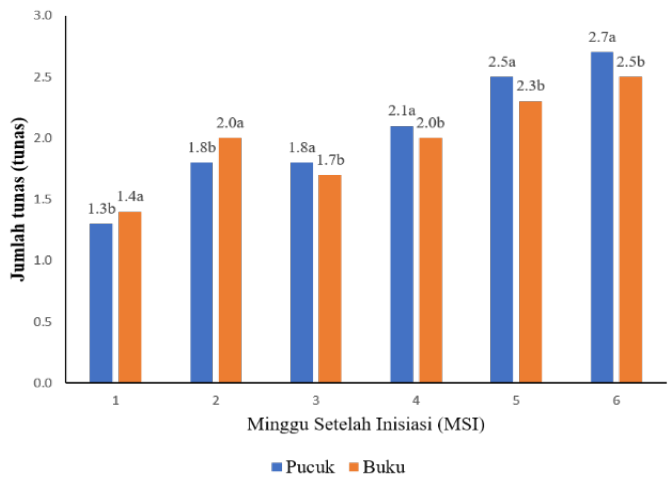
Tabel 1 menunjukkan persamaan regresi pengaruh BAP terhadap peubah jumlah tunas, daun dan akar, serta interaksi IAA dan BAP terhadap jumlah akar pada 1-5 minggu setelah inisiasi (MSI). Pengaruh BAP terhadap jumlah tunas pada 0-5 MSK cenderung membentuk pola kuadrat positif (Gambar 1B). Nilai koefisien determinasi (R²) pada 1-5 MSK lebih besar dari 0.8, menunjukkan derajat hubungan yang tinggi antara BAP dan jumlah tunas dengan pola yang cenderung kuadrat.

Berdasarkan grafik regresi (Gambar 1B) tersebut dan penampakan eksplan bertunas, konsentrasi 1.0 ppm BAP menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu sekitar 2.9 tunas pada 6 MSI. Respon eksplan kecambah melon juga menunjukkan respon yang sama, dimana penambahan 1.0 ppm BAP dengan kombinasi 0.1 ppm IAA berpengaruh nyata terhadap waktu pembentukan serta peningkatan tunas dan daun (Lidyawati *et al.*, 2012). Menurut penelitian Keng dan Hoong (2005), auksin tidak dibutuhkan untuk proliferasi tunas pada eksplan buku melon, karena media MS dengan tambahan BAP dapat digunakan sebagai media proliferasi. Sitokinin, khususnya BAP dibutuhkan *muskmelon* untuk induksi pembentukan dan perbanyak tunas. Sitokinin khususnya BAP lebih stabil dalam media kultur dibandingkan kinetin, karena BAP memiliki gugus benzyl yang sulit untuk dirubah oleh enzim yang ada pada jaringan eksplan (Istiningdyah *et al.*, 2013).

Pengaruh BAP terhadap jumlah daun pada 0-5 MSK cenderung membentuk pola kuadrat positif. Nilai koefisien determinasi (R²) pada 1-5 MSK lebih dari 0.8, sehingga terdapat derajat hubungan yang tinggi antara BAP dan jumlah daun dengan pola yang cenderung kuadrat. Pengaruh BAP terhadap jumlah daun pada 0-5 MSI cenderung membentuk pola kuadrat dengan kemiringan positif. Nilai korelasi pada 1-5 MSK lebih dari 0.9, sehingga terdapat derajat hubungan yang tinggi antara BAP dan jumlah daun. BAP 1.0 ppm menghasilkan jumlah daun terbanyak, yaitu 3.5 daun pada 5 MSI (Gambar 2A).

Tabel 1. Persamaan regresi pengaruh BAP terhadap peubah jumlah tunas, daun dan akar, serta interaksi IAA dan BAP terhadap jumlah akar pada 1-5 minggu setelah inisiasi (MSI)

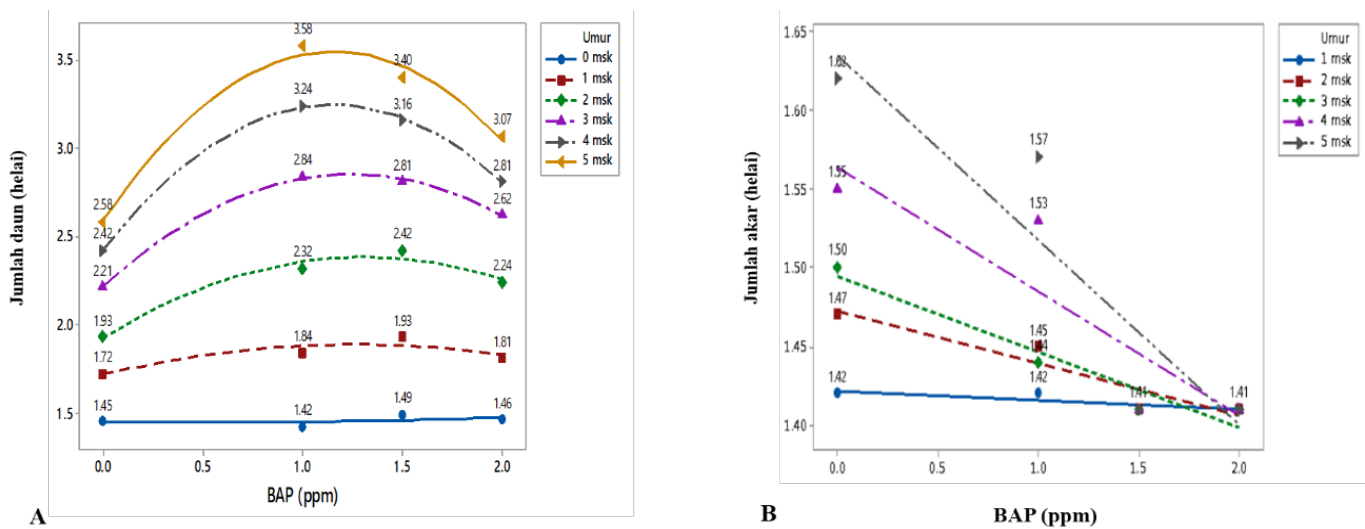
MSI	Persamaan regresi	R ²	r
Jumlah tunas			
1	$y = 1.56 + 0.44 \text{ BAP} - 0.17 \text{ BAP}^2$	0.99	0.99
2	$y = 1.64 + 0.53 \text{ BAP} - 0.19 \text{ BAP}^2$	0.81	0.90
3	$y = 1.84 + 0.62 \text{ BAP} - 0.25 \text{ BAP}^2$	0.98	0.99
4	$y = 2.08 + 0.86 \text{ BAP} - 0.36 \text{ BAP}^2$	0.99	0.99
5	$y = 2.17 + 1.31 \text{ BAP} - 0.55 \text{ BAP}^2$	0.99	0.99
Jumlah daun			
1	$y = 1.71 + 0.27 \text{ BAP} - 0.10 \text{ BAP}^2$	0.80	0.89
2	$y = 1.92 + 0.69 \text{ BAP} - 0.26 \text{ BAP}^2$	0.97	0.98
3	$y = 2.21 + 1.03 \text{ BAP} - 0.41 \text{ BAP}^2$	0.99	0.99
4	$y = 2.42 + 1.42 \text{ BAP} - 0.61 \text{ BAP}^2$	0.99	0.99
5	$y = 2.58 + 1.65 \text{ BAP} - 0.71 \text{ BAP}^2$	0.98	0.99
Jumlah akar			
1	$y = 1.42 - 0.005 \text{ BAP}$	0.71	0.84
2	$y = 1.47 - 0.03 \text{ BAP}$	0.89	0.94
3	$y = 1.49 - 0.04 \text{ BAP}$	0.93	0.96
4	$y = 1.56 - 0.07 \text{ BAP}$	0.79	0.89
5	$y = 1.63 - 0.11 \text{ BAP}$	0.84	0.91
.....			
1	$y = 1.40 + 0.03 (\text{IAA} + \text{BAP}) - 0.0002 (\text{IAA} + \text{BAP})^2$	0.07	0.26
2	$y = 1.42 + 0.07 (\text{IAA} + \text{BAP}) - 0.0006 (\text{IAA} + \text{BAP})^2$	0.02	0.16
3	$y = 1.4 + 0.01 (\text{IAA} + \text{BAP}) - 0.001 (\text{IAA} + \text{BAP})^2$	0.04	0.24
4	$y = 1.47 + 0.01 (\text{IAA} + \text{BAP}) - 0.01 (\text{IAA} + \text{BAP})^2$	0.06	0.24
5	$y = 1.48 + 0.02 (\text{IAA} + \text{BAP}) - 0.002 (\text{IAA} + \text{BAP})^2$	0.06	0.25



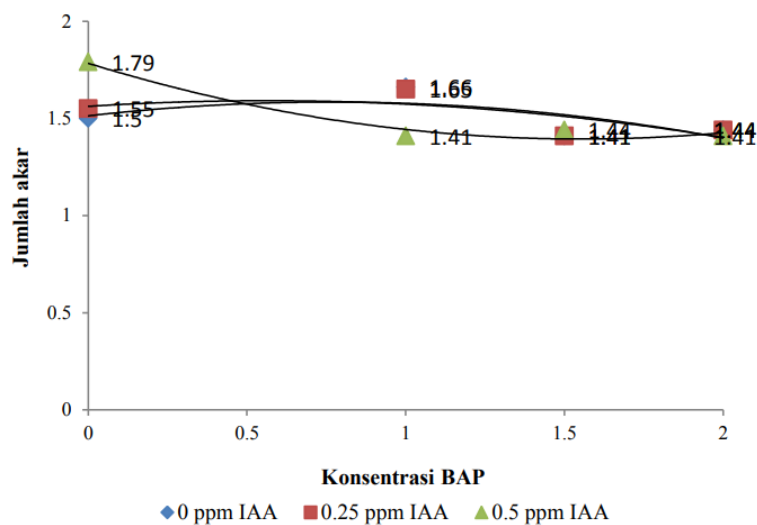
Gambar 1. Jumlah tunas pada eksplan pucuk dan buku (A) dan regresi pengaruh BAP terhadap jumlah tunas pada 5 MSI (B)

Pengaruh BAP terhadap jumlah akar pada 1-5 MSI cenderung membentuk pola linier dengan kemiringan negatif (Gambar 2B). Nilai koefisien korelasi (r) pengaruh BAP terhadap jumlah akar pada 1-5 MSI lebih besar dari 0.7 (Tabel 1), menunjukkan derajat hubungan negatif yang tinggi, dimana konsentrasi BAP yang rendah menghasilkan jumlah akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi BAP yang lebih tinggi. Gambar 2B menunjukkan bahwa konsentrasi BAP yang menghasilkan jumlah akar terbanyak adalah 0.0 ppm BAP yaitu sekitar 1.6 akar pada 5 MSI. Hal ini sejalan dengan penelitian Keng dan Hoong (2005) yang menyatakan bahwa eksplan buku melon dapat membentuk akar di media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh pada 2 minggu setelah kultur.

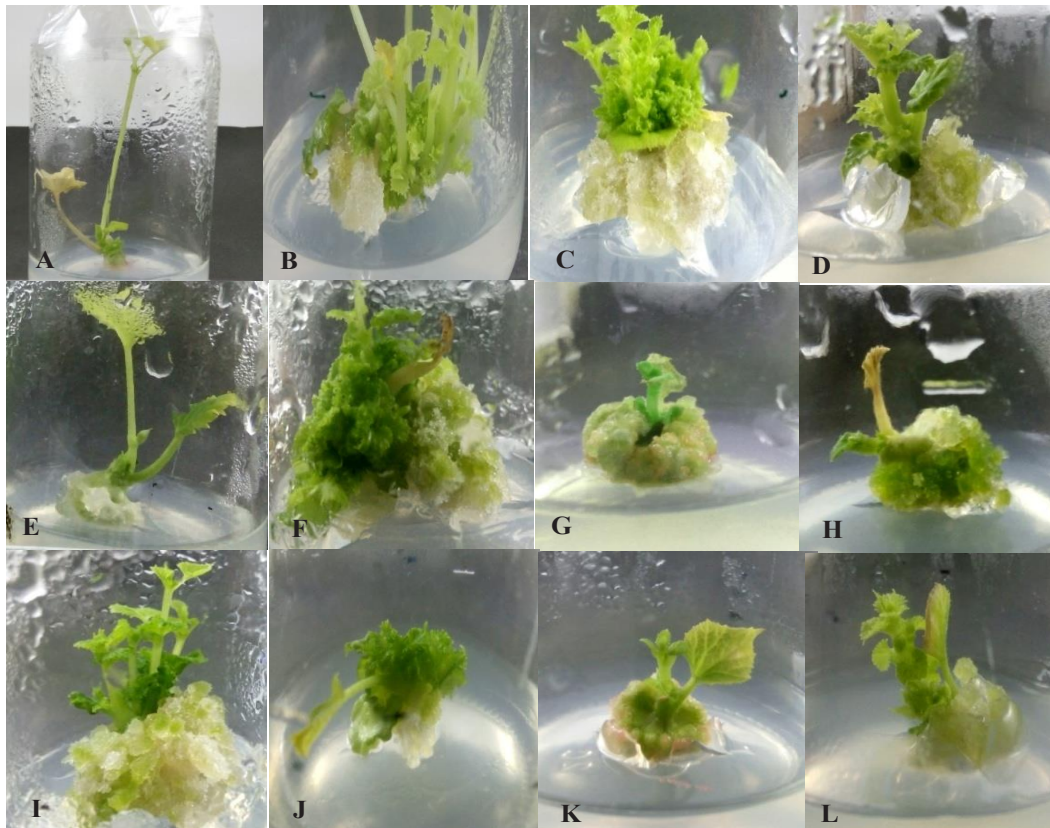
Nilai koefisien korelasi (r) pengaruh interaksi IAA dan BAP terhadap jumlah akar pada 1-5 MSI kurang dari 0.3 (Tabel 1), menunjukkan derajat hubungan positif yang rendah. Perlakuan yang menghasilkan jumlah akar terbanyak yaitu media 0.5 ppm IAA tanpa BAP, sebanyak 1.7 akar pada 5 MSI (Gambar 3). Induksi akar dapat dilakukan dengan menambahkan auksin seperti IAA, karena IAA berfungsi untuk pembelahan sel dan menstimulasi munculnya akar. Hasil penelitian Lidyawati *et al.* (2012), menyatakan bahwa penambahan auksin pada konsentrasi rendah sekitar 0.1-10.0 ppm dapat menstimulasi pembentukan akar khususnya pada Cucurbitaceae, dimana berdasarkan penelitian ini media MS + 0.1 ppm IAA menghasilkan jumlah akar terbanyak pada melon.



Gambar 2. Regresi pengaruh BAP terhadap jumlah daun (A) dan akar (B) melon IPB M23 pada inisiasi dan multiplikasi awal



Gambar 3. Regresi pengaruh interaksi IAA dan BAP terhadap jumlah akar tunas melon.



Gambar 4. Keragaan pucuk pada berbagai kombinasi perlakuan IAA dan BAP: (A) 0.0 ppm IAA+0.0 ppm BAP, (B) 0.0 ppm IAA+1.0 ppm BAP, (C) 0.0 ppm IAA+1.5 ppm BAP, (D) 0.0 ppm IAA+2.0 ppm BAP, (E) 0.25 ppm IAA+0.0 ppm BAP, (F) 0.25 ppm IAA+1.0 ppm BAP, (G) 0.25 ppm IAA+ 1.5 ppm BAP, (H) 0.25 ppm IAA+2.0 ppm BAP, (I) 0.5 ppm IAA+0.0 ppm BAP, (J) 0.25 ppm IAA+1.0 ppm BAP, (K) 0.5 ppm IAA+1.5 ppm BAP, (L) 0.5 ppm IAA+2.0 ppm BAP. Secara visual terlihat peningkatan pertumbuhan kalus dengan bertambah tinggi nya konsentrasi IAA dan BAP. Perlakuan (B) 0.0 ppm IAA + 1.0 ppm BAP menghasilkan performa tunas yang paling baik.

Penambahan BAP sebagai hormon sintetik pada media perlakuan mampu menginduksi produksi hormon endogen (Li dan Ma, 2007). Perlakuan BAP dengan konsentrasi tertentu mampu meningkatkan perkembangan kloroplas dan mensintesis klorofil, sehingga daun yang dihasilkan pada tunas akan lebih banyak dan berwarna hijau (Lidyawati *et al.*, 2012). Pengamatan visual selama percobaan menunjukkan bahwa daun yang terbentuk pada semua perlakuan berwarna hijau (Gambar 4). Perlakuan auksin dan sitokinin exogen dalam kultur *in vitro* dapat menginduksi kalus pada berbagai spesies *in vitro* (Ikeuchi *et al.*, 2013). Pertumbuhan kalus juga dipengaruhi tipe eksplan dan juga jenis auksin yang di gunakan (Dar *et al.*, 2021). Fenomena kalus pada kultur eksplan melon di penelitian ini terlihat dengan jelas antara kontrol tanpa auksin (Gambar 4A) dan yang mengandung auksin dan sitokinin (Gambar 4B-L). Secara visual terlihat peningkatan kalus dengan makin tingginya konsentrasi IAA dan BAP (Gambar 4B, C, D, F, G, H, I, J, K, L). Konsentrasi IAA dan BAP yang makin tinggi pertumbuhan tunas akan terhambat.

KESIMPULAN

Jenis eksplan juga berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada inisiasi dan multiplikasi kultur melon, eksplan pucuk menghasilkan jumlah tunas lebih banyak. Media perlakuan yang optimum untuk multiplikasi tunas melon IPB M23 adalah media tanpa auksin dengan penambahan BAP 1.0 ppm. Media dengan konsentrasi BAP dan IAA yang tinggi mendorong terbentuknya kalus dan tunas yang pendek-pendek.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, J.A., W.B. Suwarno, Y.W.E. Kusumo. 2023. Evaluasi genotipe melon (*Cucumis melo L.*) untuk perakitan varietas hibrida baru. J. Hort. Indonesia. 14(1): 56-62. Doi: <http://doi.org/10.29244/jhi.14.1.56-62>

- Alkhayri, J.M. 2013. Factors Affecting Somatic Embryogenesis in Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.). Narosa Publishing House, New Delhi, IN.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Produksi tanaman buah-buahan. <http://www.bps.go.id/site/resultTab>. [16 November 2018].
- Dar, S.A., Nawchoo, I.A., Tyub, S., Kamili, A.N. 2021. Effect of plant growth regulators on in vitro induction and maintenance of callus from leaf and root explants of *Atropa acuminata* Royal ex Lindl. Biotechnol Rep (Amst). 32: e00688. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.btre.2021.e00688>
- Delgado-Paredes, G.E., Idrogo, R., Vasques-Diaz, C. 2023. Protocol for ex vitro and in vitro micropropagation of *Cucurbita moschata* and *C. ecuadorensis*, native to Peru and Ecuador, of nutritional and medicinal importance. Scientia Agropecuaria. 14(1): 127-137. Doi: <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2023.012>
- Huda, A.N., W.B. Suwarno, A. Maharijaya. 2017. Keragaman genetik karakteristik buah antara 17 genotipe melon (*Cucumis melo* L.). J. Hort. Indonesia. 8(1): 1-12. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.8.1.1-12>
- Ikeuchi, M., Sugimoto, K., Iwase, A. 2013. Plant callus: mechanisms of induction and repression. Plant Cell. 25(9):3159-73. Doi: <https://doi.org/10.1105/tpc.113.116053>
- Istiningdyah, A., Y. Tambing, M.U. Bustami. 2013. Pengaruh BAP dan kasein hidrolisat terhadap pertumbuhan tunas melon (*Cucumis melo* L.) secara in vitro. e-J Agrotekbis. 1(4): 314-322.
- [KementanRI]KementrianPertanianRepublikIndonesia.2017. Basis data konsumsi rumah tangga. http://aplikasi2.pertanian.go.id/konsumsi2017/konsumsi/kapita_per_tahun. [16 November 2018].
- Keng, C.L., L.K. Hoong. 2005. In vitro planlets regeneration from nodal segments of musk melon (*Cucumis melo* L.). Biotechn. 4(4): 354-357. Doi: <https://doi.org/10.3923/biotech.2005.354.357>
- Li, Y.L., Q.H. Ma. 2007. Effects of benzylaminopurine and irradiance on cytokinin contents, α -tubulin gene expression and cucumber cotyledon expansion. Biologia Plantarum. 51(2): 217-222. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10535-007-0044-6>
- Lidyawati, N.N., Waeniati, Muslimin, I.N. Suwastika. 2012. Perbanyak tanaman melon (*Cucumis melo* L.) secara in vitro pada medium MS dengan penambahan indole acetic acid (IAA) dan benzil amino purin (BAP). Nat. Sci. 1(1): 43-52.
- Parvin, S., M. Kausar, M.E. Haque, M. Khalekuzzaman, B. Sikdar, M.A. Islam. 2013. In vitro propagation of muskmelon (*Cucumis melo* L.) from nodal segments, shoot tips, and cotyledonary nodes. Rajshahi Univ. J. Life Earth Agric. Sci. 41:71-77. Doi: <https://doi.org/10.3329/rujleas.v41i0.21627>
- Ren, Y., H. Bang, J. Gould, K.S. Rathore, B.S. Patil, K.M. Crosby. 2013. Shoot regeneration and ploidy variation in tissue culture of honeydew melon (*Cucumis melo* L. *inodorus*). In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant. 49(2): 223-229. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11627-012-9482-8>
- Sobir, F.D. Siregar. 2014. Budidaya Melon Unggul Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta, ID.
- Toharah, N.I., D.S.D. Jekti, L. Zulkifli. 2015. Pertumbuhan kalus daun melon (*Cucumis melo* L.) varietas Mai 119 dengan pemberian BAP (*benzyl amino purine*) dan 2,4-d (2,4*dichlorophenoxyacetic acid*). J. Penelit. Pendidik. IPA. 1(2). 38-48. Doi: <http://dx.doi.org/10.29303/jppipa.v1i2.17>
- Venkateshwarlu, M. 2012. Direct multiple shoots proliferation of muskmelon (*Cucumis melo* L.) from shoot tip explants. Int. J. Pharma Bio Sc. 3(2): 645-652.