

Efektivitas penambahan hormon auksin (IBA) dan sitokinin (BAP) terhadap sambung pucuk Alpukat (*Persea americana* mill.)

(The effectiveness of the addition of Auxin (IBA) and sitokinin (BAP) on grafting of Avocado (*Persea americana* mill.))

Pramudito, Karno, dan E. Fuskhah

*Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia
Corresponding E-mail: pramudito61@gmail.com*

ABSTRACT

The purpose of this research was to study the effect of hormone Auxin (IBA) and sitokinin (BAP) and the most effective concentration in grafting of avocado variety mentega. The experiment used completely randomized factorial design. The first factor was various concentrations of IBA (0, 100, and 200 ppm) and the second factor was various concentrations of BAP (0, 100, and 200 ppm). Each treatment was repeated five times. Parameters were time of shoots emergence, shoot length, diameter shoot diameter, and the number of leaves. The data were subjected to analysis of variance and continued by DMRT (Duncan Multiple Range Test). The result showed that the level of IBA concentration gave significant effect ($P < 0,05$) to time of shoot emergence, shoot length, shoot diameter, and the number of leaves. Level of BAP concentrations gave significant effect ($P < 0,05$) to number of leaves. There was no interaction between type of auxin and concentration on grafting of avocado variety mentega.

Keywords : Avocado, *Persea americana*, wedge grafting, IBA, BAP.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian hormon auksin (IBA) dan sitokinin (BAP) dan konsentrasi yang paling efektif pada sambung pucuk alpukat mentega. Penelitian disusun dengan rancangan acak lengkap faktorial dengan faktor pertama adalah konsentrasi auksin IBA (0, 100, dan 200 ppm) dan faktor kedua adalah konsentrasi sitokinin BAP (0, 100, dan 200 ppm). Masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Parameter yang diamati yaitu waktu muncul tunas, panjang tunas, diameter tunas, dan jumlah daun. Data dianalisis ragam dan dilanjutkan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa taraf konsentrasi IBA memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap waktu muncul tunas, panjang tunas, diameter tunas, dan jumlah daun. Taraf konsentrasi BAP memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun. Tidak ada interaksi antara jenis auksin dan konsentrasi terhadap sambung pucuk alpukat mentega.

Kata kunci : Alpukat mentega, *Persea americana*, sambung pucuk, IBA, BAP.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang kaya akan aneka tanaman hortikultura seperti sayuran dan buah-buahan. Permintaan buah-buahan di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat, dikarenakan jumlah penduduk yang meningkat hingga 254 juta jiwa (BPS, 2015). Luas lahan panen setiap tahunnya

juga meningkat (Statistik Produksi Holtikultura, 2014). Hal ini menunjukkan semakin diminatnya buah alpukat oleh masyarakat, sehingga dibutuhkan bibit alpukat yang berkualitas. Tanaman alpukat berasal dari daratan tinggi Amerika Tengah. Tanaman alpukat ditanam dikawasan tropis dan subtropis, termasuk juga di kawasan Indonesia (Budiana, 2013).). Buah alpukat mentega memiliki kandungan alkaloid,

triterpenoid, tanin, flavonoid dan saporin (Marlinda *et al.*, 2013). Sambung pucuk merupakan salah satu perbanyakan secara vegetatif yang dikembangkan untuk perbanyakan tanaman alpukat. Beberapa faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam memproduksi bibit dengan metode *grafting* yaitu, (1) faktor tanaman (genetik, kondisi tumbuh, panjang entres). (2) faktor lingkungan (ketajaman/kesterilan alat, kondisi cuaca, kapan waktu pelaksanaan *grafting* (pagi, siang, sore hari). (3) faktor keterampilan orang yang melakukan *grafting*. (4) panjang entris berkaitan dengan kecukupan cadangan makanan/energi untuk pemulihan sel-sel yang rusak akibat pelukaan (Tambing dan Hadid, 2008).

Auksin merupakan hormon yang berfungsi sebagai pemanjangan sel pada tunas muda yang sedang berkembang sehingga tunas akan terus memanjang hingga menjulang tinggi. Sitokinin memiliki peranan dalam pembelahan sel dan mendorong terbentuknya tunas. Sitokinin dapat meningkatkan pembelahan, pertumbuhan, dan perkembangan kultur sel tanaman (Campbell *et al.*, 2003). Pemberian IBA 100 ppm merupakan pemberian konsentrasi yang tepat untuk melaksanakan penyambungan, selain itu juga menunjukkan hasil terbaik pada variabel waktu muncul tunas, jumlah daun, tinggi tunas, dan bibit jadi tanaman srikaya (Yuliyanto *et al.*, 2015). BAP mampu meningkatkan persentase hidup, jumlah tunas, dan jumlah daun (Rochmatino dan Prayoga, 2011). Auksin dan sitokinin merupakan faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan pada tanaman. Penggunaan zat pengatur tumbuh tersebut dapat memacu pertumbuhan tunas baru (Lestari, 2011).

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian hormon auksin (IBA) dan sitokinin (BAP) dan konsentrasi yang paling efektif pada sambung pucuk alpukat.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 Juli sampai 21 September 2017 di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang dan di Persemaian Permanen Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan

Lindung (BPDAS HL) Kota Semarang.

Materi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang bawah alpukat varietas lokal dengan umur 4 bulan, entres alpukat varietas mentega, IBA (*Indole butyric acid*), BAP (*Benzil Amino Purin*), aquades, alkohol 70 %, NAOH 1N. Alat yang digunakan antara lain *grafting tool*, *grafting tape*, plastik bening, tali rafia, erlenmeyer, gelas ukur, timbangan analitik, corong, gunting pangkas, cangkul, ember, gelas plastik, gembor, tali plastik, label kertas, alat tulis, penggaris, jangka sorong, dan kamera.

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 3×3 dengan 3 Ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi IBA dengan 3 taraf perlakuan yaitu A0: 0 ppm, A1: 100 ppm, dan A2: 200 ppm. Faktor kedua adalah konsentrasi BAP dengan 3 taraf perlakuan yaitu S0: 0 ppm, S1: 100 ppm, dan S2: 200 ppm. Kombinasi antara dua faktor perlakuan menghasilkan 9 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga diperoleh 45 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan prosedur analisis ragam (*analysis of variance / anova*) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan uji wilayah ganda duncan untuk mengetahui perbedaan.

Pelaksanaan

Penelitian ini diawali penyiapan larutan IBA dan BAP. Pembuatan larutan IBA 100 ppm dan 200 ppm membutuhkan 0,1 mg dan 0,2 mg bubuk IBA. Bubuk IBA ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml. Bubuk IBA ditetesi dengan 10 ml alkohol 70% dan digojoj hingga larut. Aquades ditambahkan hingga volume mencapai 1000 ml. Pembuatan larutan BAP 100 ppm dan 200 ppm membutuhkan 0,1 mg dan 0,2 mg bubuk BAP. Bubuk BAP ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml. Bubuk BAP ditetesi dengan 10 ml NaOH 1 N dan digojoj hingga larut. Aquades ditambahkan hingga volume mencapai 1000 ml. Pelaksanaan penyambungan diawali dengan menyiapkan entres dari tanaman alpukat mentega. Selanjutnya,

batang bawah dan entres dipotong dengan *grafting tool* membentuk huruf “V”. Perlakuan dilakukan dengan cara mencelupkan entres pada larutan IBA dan BAP sesuai dengan perlakuan taraf konsentrasinya. Penyambungan dilakukan dengan menyisipkan entres pada ujung batang bawah. Sambungan diikat dan disungkup dengan plastik. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma dan pengendalian hama penyakit.

Parameter Pengamatan

Waktu munculnya tunas diamati setiap hari hingga semua tanaman muncul tunas. Panjang tunas diukur menggunakan penggaris dari pangkal tunas hingga pangkal daun teratas. Diameter tunas diukur pada pangkal tunas menggunakan jangka sorong pada tiap minggu pengamatan hingga akhir pengamatan. Jumlah daun dihitung pada tiap minggu pengamatan. Daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Muncul Tunas

Hasil penelitian mengenai pengaruh taraf konsentrasi IBA dan BAP terhadap waktu muncul tunas disajikan pada Tabel 1.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi IBA dengan konsentrasi BAP terhadap waktu muncul tunas sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian IBA berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap waktu muncul tunas pada sambung pucuk alpukat mentega (Tabel 1). Semakin tinggi konsentrasi IBA maka semakin cepat waktu

muncul tunas. Pemberian BAP tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas sambung pucuk alpukat mentega. Hal ini menunjukkan bahwa hormon auksin (IBA) dapat mempercepat waktu munculnya tunas pada sambung pucuk alpukat. Menurut Yulianto *et al.* (2015) perlakuan pencelupan IBA terhadap batang atas memperlihatkan pengaruh pada waktu munculnya tunas. Hal ini karena hormon auksin memiliki fungsi untuk deferensiasi sel dan mempercepat munculnya tunas. Junaidi (2008) menambahkan bahwa ini karena hormon auksin termasuk hormon pertumbuhan yang berfungsi dalam proses mempercepat pertumbuhan, membantu dalam proses pembelahan sel. IBA tidak berpengaruh terhadap waktu muncul tunas sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian hormon sitokinin saja tidak dapat mempercepat waktu munculnya tunas pada sambung pucuk alpukat mentega. Perlu adanya keseimbangan hormon pada tanaman agar hormon dapat bekerja secara optimal. Herawati (1995) menyatakan bahwa keseimbangan hormon adalah salah satu faktor yang dapat memengaruhi laju pertumbuhan mata tunas. Hormon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mata tunas bukan hanya sitokinin, akan tetapi auksin dan juga giberelin yang dibutuhkan dalam proses tersebut. Isbandi (1983) menambahkan bahwa deferensiasi mata tunas terjadi jika terdapat keseimbangan antara auksin dan sitokinin dalam tanaman.

Panjang Tunas

Hasil penelitian mengenai pengaruh taraf konsentrasi IAA dan BAP terhadap panjang tunas disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak

Tabel 1. Waktu Muncul Tunas.

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi IBA (ppm)			Rata-rata
	0	100	200	
	------(hari)-----			
0	17,40	17,20	16,00	16,87 ^a
100	16,00	16,40	15,40	15,93 ^b
200	15,60	14,60	15,80	15,33 ^b
Rata-rata	16,33	16,07	15,73	

- Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2. Panjang Tunas.

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi IAA (ppm)			Rata-rata
	0	100	200	
	----- (cm) -----			
0	5,06	5,60	5,60	5,42 ^a
100	5,84	6,90	7,17	6,63 ^a
200	6,46	8,06	8,36	7,63 ^b
Rata-rata	5,79	6,85	7,04	

- Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi IBA dengan konsentrasi BAP terhadap panjang tunas sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian IBA berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tunas pada sambung pucuk alpukat mentega (Tabel 2). Semakin tinggi konsentrasi IBA maka semakin panjang tunas entres. Pemberian konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tunas sambung pucuk alpukat mentega. Menurut Campbell *et al.* (2003) auksin, termasuk didalamnya IBA merupakan hormon yang berfungsi sebagai pemanjang sel pada tunas muda yang sedang berkembang sehingga tunas akan terus memanjang hingga menjulang tinggi. Menurut pendapat Iqbal (2012) pemberian hormon pada entres sambung pucuk dapat meningkatkan panjang tunas. Menurut Supriyanto dan Saepuloh (2014) pertumbuhan panjang tunas salah satunya dipengaruhi oleh hormon auksin, dengan adanya auksin menyebabkan terjadinya pemanjangan sel. Pemberian hormon sitokinin (BAP) hingga taraf konsentrasi 200 ppm tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan panjang

tunas sambung pucuk alpukat mentega. Menurut Menhennet (1979) respon tanaman terhadap zat pengatur tumbuh berbeda-beda karena beberapa hal, yaitu setiap tanaman mempunyai kemampuan daun, batang, dan akar untuk mengabsorpsi dan translokasi senyawa kimia yang berbeda, adanya penonaktifan metabolisme, dan perbedaan interaksi hormon tumbuh, sehingga diperhitungkan dosis yang tepat serta perlu kombinasi dengan hormon tumbuh lain untuk mengoptimalkan fungsinya.

Jumlah Daun

Hasil penelitian mengenai pengaruh taraf konsentrasi IBA dan BAP terhadap jumlah daun disajikan pada Tabel 3.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi IBA dengan konsentrasi BAP terhadap jumlah daun sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian IBA secara sendiri berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun pada sambung pucuk alpukat mentega (Tabel 3), semakin tinggi

Tabel 3. Jumlah Daun.

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi IAA (ppm)			Rata-rata
	0	100	200	
	----- (helai) -----			
0	9,00	9,20	10,00	9,40 ^a
100	9,60	10,20	10,20	10,00 ^b
200	9,80	11,80	11,80	11,13 ^b
Rata-rata	9,47 ^a	10,40 ^{ab}	10,64 ^b	

- Superskrip yang berbeda pada kolom dan baris rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

konsentrasi IBA maka semakin banyak jumlah daun yang terbentuk. Pemberian BAP secara sendiri berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap jumlah daun, semakin tinggi konsentrasi IBA yang diberikan maka semakin banyak jumlah daun yang terbentuk pada sambung pucuk alpukat mentega. Menurut Yulianto *et al.* (2015) IBA pada *grafting* srikaya dapat meningkatkan jumlah daun. Salisburry dan Ross (1995) menambahkan hormon auksin dapat memacu kinerja hormon gibrelin dalam pemanjangan ruas-ruas yang menyebabkan meningkatnya jumlah nodus dan akan menambah jumlah daun. Menurut Pratomo *et al.* (2016) sitokinin akan merangsang pembelahan sel-sel pada tanaman. Salah satu akibat dari pembelahan sel tersebut adalah terbentuknya daun. Rochmatino dan Prayoga (2011) menambahkan bahwa BAP mampu meningkatkan persentase hidup, jumlah tunas, dan jumlah daun pada sambung tanaman adenium.

Diameter Tunas

Hasil penelitian mengenai pengaruh taraf konsentrasi IBA dan BAP terhadap diameter batang disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian konsentrasi IBA dengan konsentrasi BAP terhadap diameter tunas sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian IBA berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tunas pada sambung pucuk alpukat mentega (Tabel 4), semakin tinggi konsentrasi IBA maka semakin besar diameter tunas. Pemberian konsentrasi BAP tidak berpengaruh nyata terhadap

waktu muncul tunas sambung pucuk alpukat mentega. Menurut Djahhuri (2011) hormon auksin pada dosis yang sesuai dapat merangsang pertumbuhan tunas pada tanaman. Junaidi (2008) menambahkan bahwa hormon auksin termasuk hormon pertumbuhan yang berfungsi dalam proses mempercepat pertumbuhan, membantu dalam proses pembelahan sel sehingga dapat mempercepat pertumbuhan batang. Sugiatno dan Hamim (2010) menyatakan bahwa penambahan IBA dapat meningkatkan diameter tunas pada *grafting* jarak pagar. Karjadi dan Buchory (2008) menyatakan bahwa konsentrasi hormon sitokinin endogen sudah mencukupi untuk menginduksi pertumbuhan tunas lateral sehingga tidak memerlukan penambahan sitokinin eksogen. Khoiriyah *et al.* (2013) menambahkan bahwa perbedaan kecepatan pertumbuhan tunas dimungkinkan karena perbedaan respon masing-masing tanaman terhadap ZPT tertentu. Penentuan jenis ZPT dan konsentrasinya memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman tertentu.

KESIMPULAN

Pemberian IBA secara sendiri dengan konsentrasi 200 ppm mampu mempercepat waktu muncul tunas, meningkatkan panjang tunas, diameter tunas, dan jumlah daun sambung pucuk alpukat mentega. Pemberian BAP secara sendiri dengan konsentrasi 200 ppm mampu meningkatkan jumlah daun pada sambung pucuk alpukat mentega.

Tabel 4. Diameter Tunas.

Konsentrasi BAP (ppm)	Konsentrasi IAA (ppm)			Rata-rata
	0	100	200	
	----- (cm) -----			
0	0,48	0,46	0,50	0,48 ^a
100	0,48	0,52	0,50	0,50 ^{ab}
200	0,52	0,58	0,58	0,56 ^b
Rata-rata	0,49	0,52	0,53	

- Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2005. Perkiraan Permintaan Buah di Indonesia sampai dengan tahun 2015. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Budiana, N.S. 2013. Buah Ajaib Tumpas Penyakit. Penyebar Swadaya. Jakarta.
- Campbell, N.A., J.B. Reece., dan L.G. Mitchel. 2003. Biologi. Edisi 5: Jilid 2. Erlangga. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2014. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Djamhuri, E. 2011. Pemanfaatan air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan setek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). Jurnal Silvikultur Tropika. 2 (1): 5-8
- Herawati. 1995. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Iqbal, M. 2012. Pengaruh Perendaman Entris Dalam Ekstrak Jagung dan kangkung terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Kakao (*Theobroma cacao*. L). Jurnal Agronomi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Isbandi, D. 1983. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Pengantar, Agronomi. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Karjadi A. K. dan A. Buchory. 2008. Pengaruh Komposisi Media Dasar, Penambahan BAP, dan Pikloram terhadap Induksi Tunas Bawang Merah. J. Hort. 18 (1): 1-9
- Khoiriyah N., E. S. Rahayu, dan L. Herlina. 2013. Induksi Perbanyak Tunas *Rosa damascena* Mill. dengan Penambahan Auksin dan Sitokinin. Unnes Journal of Life Science. 2 (1): 57-63
- Lestari, E.G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyak tanaman. J. Agrobiogen. 7 (1): 63-68.
- Marlinda, M., M. S. Sangia, dan A. D. Wuntua. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). Jurnal Mipa Unsrat Online. 1 (1) : 24-28
- Menhennet, R. 1979. Use of retardant on glasshouse corps. British plant growth regulator group, London.
- Pratomo, B., C. Hanum., dan L. A. P. Putri. 2016. Pertumbuhan okulasi tanaman karet (*Hevea brassiliensis* Muell arg.) dengan tinggi penyerongan batang bawah dan benzilaminopurin (BAP) pada pembibitan polibag. Jurnal Pertanian Tropik. 2 (13): 119-123.
- Rochmatino, dan L. Prayoga. 2011. Pengaruh Pemberian NAA dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan Hasil Teknik Sambung Adenium. Agritech. 8 (2): 96-104.
- Salisbury, F. B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid I Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo. ITB. Bandung.
- Sugiatno dan H. Hamim. 2010. Studi Batang Bawah dan Pengaturan Lingkungannya pada Pembibitan Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) dengan Cara Grafting. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 10 (1): 7-16
- Tambing, Y. dan A. Hadid. 2008. Keberhasilan pertautan sambung pucuk pada mangga dengan waktu penyambungan dan panjang entris berbeda. Jurnal Agroland. 15 (4): 296 – 301
- Yuliyanto, G. A., E Setiawan, dan K Badami. 2015. Efek Pemberian IBATerhadap Pertautan Sambung Samping Tanaman Srikaya. Agrivor. 8 (2): 51-57.