

PERTUMBUHAN BIBIT ALPUKAT (*Persea americana* Mill) HASIL SAMBUNG PUCUK DENGAN PEMBERIAN BERBAGAI ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI

GROWTH OF AVOCADO SEEDS (*Persea americana* MILL) RESULTS OF GRAFTING WITH GRANT OF NATURAL GROWTH REGULATORY SUBSTANCES

Fetmi Silvina^{1*}, Murniati¹ dan Imam Nawawi¹

¹ Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
Jln. HR. Soebrantas km 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru, 28293
*E-mail: fetmisilvina@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai zat pengatur tumbuh alami dan mendapatkan jenis zat pengatur tumbuh alami terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan keberhasilan sambung pucuk tanaman alpukat (*Persea americana* MILL). Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah : tanpa pemberian ZPT alami (Z0), pemberian air kelapa 75% (Z2), ekstrak toge 25% (Z3), ekstrak rebung bambu 50% (Z4) dan Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu waktu tumbuh tunas, jumlah tunas, tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang bawah dan persentase bibit berhasil tumbuh. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai zat pengatur tumbuh alami berpengaruh nyata terhadap parameter waktu tumbuh tunas, tinggi tanaman, jumlah daun, dan persentase bibit berhasil tumbuh namun tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah tunas. Pemberian air kelapa konsentrasi 75% baik dalam meningkatkan waktu tumbuh tunas, tinggi tanaman, dan persentase bibit berhasil tumbuh.

Kata kunci :alpukat, bibit, pertumbuhan, sambung pucuk, zat pengatur tumbuh.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of various natural growth regulating agents and to obtain the best types of natural growth regulators in increasing the growth and success of avocado shoots (*Persea americana* MILL). The study was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replications. Observational parameters in this study were shoot growth time, number of shoots, seed height, number of leaves, increase in the diameter of rootstock, and percentage of seedlings successfully grown. The results of the research data were statistically analyzed using Analysis of Variants (ANOVA) then continued with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) test at the level of 5%. The results showed that the administration of various natural growth regulators significantly affected the parameters of shoot growth, plant height, number of leaves, increase in rootstock diameter, and the percentage of seedlings managed to grow but had no significant effect on the number of shoot parameters. The concentration of 75% coconut water is good in increasing shoot growth time, plant height, increase in stem diameter and the percentage of seedlings managed to grow.

Keywords: alpukat, seedlings, growth, shoot buds, growth regulating substances.

1. PENDAHULUAN

Tanaman alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang berperan penting dalam perekonomian di Indonesia. Hasil utama tanaman alpukat berupa buah bernilai

ekonomis tinggi yang dapat meningkatkan pendapatan petani dan menjadi sumber pemasukan devisa negara khususnya dalam bidang agribisnis.

Alpukat merupakan buah yang bergizi, dimana daging buah alpukat mengandung

protein, Ca dan Fe serta vitamin A, B, dan C. Buah alpukat juga memiliki kandungan lemak tidak jenuh yang tinggi sehingga sangat baik untuk kesehatan (Syah, 2017).

Perbanyakan vegetatif merupakan salah satu cara yang tepat untuk memperoleh bibit bermutu. Kelebihan bibit hasil perbanyakan vegetatif yaitu waktu berbuah lebih cepat serta memiliki kualitas hasil yang seragam. Perbanyakan vegetatif yang umum dilakukan pada alpukat adalah sambung pucuk.

Kendala utama dalam perbanyakan sambung pucuk adalah kurangnya fitohormon pada saat tanaman disambungkan. Kirdar dan Ertekin (2007) menyatakan bahwa penyambungan yang dilakukan tanpa pemberian hormon tumbuh menunjukkan penurunan persentase keberhasilan sambung pucuk. Kekurangan fitohormon pada tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan dapat mengakibatkan kematian pada bibit. Salah satu upaya mencukupi kebutuhan fitohormon pada perbanyakan sambung pucuk yaitu dengan pemberian zat pengatur tumbuh.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah yang sangat rendah dapat menimbulkan respon fisiologis (Salisbury dan Ross, 1995). Hingga saat ini penggunaan ZPT, baik alami maupun sintetis masih menjadi kebutuhan penting dalam upaya meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman. Beberapa hormon yang terkandung dalam ZPT alami diantara sitokinin, auksin, dan giberelin dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hormon-hormon tersebut bersumber dari jaringan muda tanaman diantaranya air kelapa muda, ekstrak taoge dan ekstrak rebung.

Air kelapa muda mengandung sitokinin yang berfungsi memacu pembelahan sel dan pembentukan organ, mencegah kerusakan klorofil, serta memacu perkembangan tunas. Hasil penelitian Simtalia *dkk.* (2013) menunjukkan bahwa pemberian air kelapa 75 % dapat mempercepat pertumbuhan tunas stum mata tidur bibit karet.

Selanjutnya penelitian Ulya (2017) menunjukkan bahwa pemberian airkelapa dengan konsentrasi 75% menunjukkan pertambahan tinggi tunas terbaik stum mata tidur beberapa klon karet.

Kecambah kacang hijau (taoge) mengandung auksin yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peran fisiologis auksin adalah mendorong perpanjangan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem, pembentukan akar serta menghambat pengguguran daun. Hasil penelitian Hadi (2006) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak taoge konsentrasi 25 % dapat meningkatkan tinggi tunas dan jumlah tunas pada perbanyakan dan perbesaran anggrek secara *in vitro*.

Rebung bambu mengandung giberelin yang berperan dalam memacu pembelahan dan pertumbuhan sel yang mengarah kepada berlangsungnya pemanjangan batang dan perkembangan daun yang lebih cepat, sehingga laju fotosintesis meningkat dan meningkatkan keseluruhan pertumbuhan termasuk akar. Hasil penelitian Maretza (2009) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rebung bambu yang paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit sengan yaitu dengan konsentrasi 50%.

Berdasarkan kandungan zat pengatur tumbuh yang terdapat pada air kelapa, taoge, rebung bambu, maka dilakukan penelitian untuk mendukung pertumbuhan sambung pucuk tanaman Alpukat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai zat pengatur tumbuh alami dan mendapatkan jenis zat pengatur tumbuh alami terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan keberhasilan sambung pucuk tanaman alpukat (*Persea americana* Mill).

2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah batang bawah varietas lokal yang berasal dari Kualu Nenas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar berumur 3 bulan, entres varietas hijau bulat yang berasal dari BPPM PT ARARA ABADI dengan panjang 12 cm, pupuk NPK, Decis 2,5 EC, *polybag* ukuran 25 x 50, air kelapa, ekstrak taoge dan ekstrak rebung.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah gembor, *handsprayer*, kertas label, gunting stek, *cutter*, plastik sungkup, plastik bening (plastik DF/FF), cangkul, meteran, *shading net*, *polynet*, mistar, dan tali raffia.

Penelitian ini merupakan eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu :Z₀ = Tanpa pemberian ZPT, Z₁ = Pemberian air kelapa 75%, Z₂ = Pemberian ekstrak taoge 25 %, Z₃ = Pemberian ekstrak rebung bambu 50 %, dan diulang sebanyak 4 kali, setiap satuan percobaan terdiri dari 5 tanaman

Parameter pengamatan terdiri dari waktu tumbuh tunas, jumlah tunas, tinggi bibit, jumlah daun, persentase bibit berhasil tumbuh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN METODE

Waktu tumbuh tunas (hari)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian zat pengatur tumbuh nyata mempercepat waktu tumbuh tunas (Tabel 1). Pemberian air kelapa memperlihatkan waktu tumbuh tunas tercepat yaitu 17.5 hari setelah penyambungan, berbeda nyata dengan pemberian ekstrak taoge, ekstrak rebung dan tanpa perlakuan

Tabel 1. Waktu tumbuh tunas (hari) bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami.

ZPT	Waktu tumbuh tunas
Air Kelapa	17,50 a
Ekstrak Taoge	25,75 b
Ekstrak Rebung	26,75 b
Tanpa ZPT	43,25 c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%

Hal ini dikarenakan air kelapa mengandung sitokinin, auksin dan giberelin yang berperan dalam mempercepat waktu tumbuh tunas. Menurut Suryanto (2009) air kelapa kaya akan kalium, mineral diantaranya Kalsium (Ca), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), dan Sulfur (S), gula dan protein. Disamping kaya mineral, dalam air kelapa juga terdapat 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel.

Menurut hasil analisis yang dilakukan oleh Morel tahun 1974 dalam Karimah dkk. (2013) bahwa pada air kelapa terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg.l⁻¹, auksin 0,007 mg.l⁻¹, dan sedikit giberelin serta senyawa-senyawa lain yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman.

Sitokinin berperan dalam proses pembelahan, pembesaran sel dan pematangan dormansi. Sitokinin merupakan substansi khusus untuk merangsang terjadinya sitokinesis pada tanaman. Sitokinin yang diaplikasikan pada tunas dorman dapat mempercepat munculnya tunas.

Auksin berperan penting dalam proses pemanjangan sel dan diferensiasi sel pada tanaman sehingga dapat meningkatkan laju metabolisme tanaman dan mempercepat tumbuhnya tunas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zein (2016) bahwa auksin merupakan salah satu hormon tanaman yang dapat meregulasi banyak proses fisiologis seperti pembesaran sel, pembelahan dan diferensiasi sel khususnya sel-sel yang meristematis.

Sitokinin yang bekerja sama dengan auksin berperan dalam proses pembelahan dan diferensiasi sel tanaman. Sel-sel tanaman yang membelah akan berdiferensiasi hingga membentuk kalus, dimana kalus yang terbentuk akan menyebabkan terjadinya pertautan pada kambium sehingga tunas akan lebih cepat muncul.

Giberelin berfungsi memacu aktifitas enzim-enzim hidrolitik khususnya α amilase yang menghidrolisis pati menjadi

senyawa glukosa sehingga dihasilkan energi berupa ATP yang dimanfaatkan tanaman untuk pembentukan kalus sampai menyatunya sambungan.

Jumlah Tunas

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh tidak berbeda nyata dalam menghasilkan jumlah tunas, akan tetapi pemberian air kelapa dan ekstrak taoge cenderung lebih banyak 33,3 % (setara dengan 3 tunas) dibanding ekstrak rebung dan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh

Tabel 2. Jumlah tunas bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami.

ZPT	Jumlah Tunas
Air Kelapa	3,00 a
Ekstrak Taoge	3,00 a
Ekstrak Rebung	2,25 a
Tanpa ZPT	2,25 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%

Hal ini menunjukkan bahwa kandungan hormon yang terdapat pada ekstrak taoge dan air kelapa berupa auksin dan sitokinin menyebabkan jumlah tunas lebih banyak.

Auksin yang terkandung di dalam Ekstrak taoge yang berperan dalam mendorong terjadinya pembesaran sel pada tunas aksilar sehingga jumlah tunas lebih banyak tumbuh dan menyebabkan pertumbuhan tunas terminal tertekan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zein (2016) bahwa auksin akan mempengaruhi dominansi apikal dimana auksin dapat meningkatkan pertumbuhan tunas lateral dan menekan pertumbuhan tunas terminal dan sebaliknya apabila tunas lateral pertumbuhannya ditekan akan menyebabkan tumbuhnya tunas aksilar.

Sitokinin dan auksin berperan penting dalam menginduksi tunas. Sitokinin berperan dalam pemecahan dormansi dan auksin berperan dalam perkembangan jaringan meristem. Tunas-tunas lateral yang dalam keadaan dorman akan terinduksi dan tumbuh akibat

pengaruh dari pemberian sitokinin selanjutnya tunas yang terinduksi akan berkembang dan berdiferensiasi sehingga membentuk tunas baru.

Pemberian ekstrak rebung menghasilkan jumlah yang lebih sedikit, hal ini disebabkan hormon giberelin yang terkandung dalam ekstrak rebung bukan merupakan prekursor dalam pembentukan jumlah tunas. Hasil penelitian Nurlatifah dan Setiati (2016) juga menunjukkan bahwa pemberian giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas hasil pemangkasan tanaman rami.

Tinggi Bibit (cm)

Tabel 3. Tinggi bibit (cm) alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami.

ZPT	Tinggi Bibit
Air Kelapa	29,38 a
Ekstrak Rebung	27,98 a
Ekstrak Taoge	23,75 b
Tanpa ZPT	21,88 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian zat pengatur tumbuh nyata dalam meningkatkan tinggi bibit alpukat hasil sambung pucuk. Pemberian air kelapa dan ekstrak rebung menunjukkan tinggi bibit terbaik yaitu 29,38 cm dan 27,98 cm berbeda nyata dengan pemberian ekstrak taoge yaitu 23,75 cm dan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh yaitu 21,88 cm. Hal ini dikarenakan pada ekstrak rebung maupun air kelapa terkandung hormon giberelin dimana hormon ini sangat berperan dalam memacu pembelahan dan pemanjangan sel.

Sel-sel yang terinduksi giberelin akan terus mengalami peningkatan jumlah maupun ukuran, sehingga peningkatan sel yang terjadi khususnya pada bagian batang tanaman akan menyebabkan penambahan ukuran batang tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa giberelin mendorong proses pembelahan dan perkembangan sel dan peningkatan ruas ke atas, sehingga menyebabkan pertumbuhan

batang lebih cepat. Wilkins (1989) juga menyatakan bahwa giberelin berperan pada jaringan meristem sub apikal dan mengendalikan pertumbuhan batang.

Pemberian ekstrak taoge dan tanpa zat pengatur tumbuh menunjukkan tinggi bibit yang dihasilkan lebih rendah dibanding pemberian air kelapa dan ekstrak rebung. Hal ini berhubungan dengan parameter jumlah daun (Tabel 4), dimana jumlah daun bibit dengan pemberian ekstrak taoge dan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh menunjukkan jumlah daun yang sedikit. Jumlah daun yang sedikit akan menghasilkan jumlah fotosintat yang rendah sehingga pertumbuhan bibit yang dihasilkan kurang optimal. Rahayu (2011) menyatakan bahwa jumlah daun sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, jumlah daun yang sedikit dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Jumlah Daun (helai)

Tabel 4. Jumlah daun (helai) bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami.

Beberapa ZPT	Jumlah Daun
Ekstrak Rebung	16, 75 a
Air Kelapa	15, 75 a
Ekstrak Tauge	6, 75 b
Tanpa ZPT	6, 00 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian zat pengatur tumbuh alami nyata meningkatkan jumlah daun. Pemberian ekstrak rebung dan air kelapa memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 16,75 helai dan 15,75 helai berbeda nyata dengan pemberian ekstrak taoge dan tanpa zat pengatur tumbuh. Hal ini berhubungan dengan tinggi bibit (Tabel 3), dimana pemberian zat pengatur tumbuh ekstrak rebung dan air kelapa menunjukkan tinggi tanaman terbaik.

Bibit yang tumbuh lebih tinggi pada intensitas cahaya yang sama menunjukkan bahwa proses metabolisme terjadi secara optimal dengan dihasilkannya bibit yang

lebih tinggi. Semakin tinggi bibit juga mencirikan pertumbuhan tanaman semakin baik, sehingga peningkatan tinggi bibit akan sejalan dengan peningkatan ruas batang dan jumlah daun.

Menurut Gardner *dkk.* (2008) semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka semakin banyak pula cahaya yang diserap untuk proses fotosintesis, sehingga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Peningkatan jumlah daun juga dipengaruhi oleh proses fisiologis yang terjadi pada tanaman. Giberelin berperan penting dalam proses pemanjangan sel, dimana pertumbuhan sel khususnya pada jaringan meristem akan memacu peningkatan jumlah daun pada tanaman.

Giberelin bekerja sama dengan auksin berperan dalam menginduksi munculnya daun pada tunas. Auksin merupakan hormon yang aktif merangsang pembelahan sel terutama pada jaringan meristem sehingga dapat menginduksi munculnya daun pada tunas sedangkan giberelin berperan sebagai prekursor dalam peningkatan kerja auksin untuk menginduksi munculnya daun pada tunas.

Setiawan dan Wahyudi (2014) menyatakan bahwa giberelin menginduksi enzim untuk melunakkan dinding sel, terutama enzim proteolitik. Enzim tersebut melepaskan asam amino triptopan yang merupakan prekursor auksin, sehingga kadar auksin endogen meningkat. Peningkatan kadar auksin pada titik tumbuh seperti tunas akan meningkatkan sintesis IAA pada meristem apikal sehingga akan memacu terbentuknya daun pada tunas.

Hasil penelitian Nana dan Salamah (2014) menunjukkan bahwa pemberian air kelapa 75% memberikan hasil jumlah daun tertinggi pada pertumbuhan tanaman bawang merah. Penelitian Ulya (2017) juga menunjukkan hal yang sama dimana pemberian air kelapa 75 % menunjukkan jumlah daun tertinggi pada stum mata tidur beberapa klon karet.

Pertambahan Diameter Batang Bawah (mm)

Tabel 5. Pertambahan diameter batang bawah (mm) bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami.

ZPT	Pertambahan Diameter Batang
Ekstrak Rebung	2,15 a
Air Kelapa	1,32 b
Ekstrak Taoge	1,05 b
Tanpa ZPT	0,50 c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian zat pengatur tumbuh alami nyata dalam meningkatkan pertambahan diameter batang bawah. Pemberian ekstrak rebung menunjukkan pertambahan diameter batang bawah terbesar yaitu 2,15 mm, berbeda nyata dengan pemberian air kelapa, ekstrak taoge dan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh. Hal ini berhubungan dengan tinggi bibit (Tabel 3) dan jumlah daun (Tabel 4), dimana pemberian ekstrak rebung menunjukkan hasil yang lebih baik.

Bibit yang tumbuh lebih tinggi mempengaruhi terjadinya peningkatan terhadap jumlah daun, dimana jumlah daun yang lebih banyak akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman. Peningkatan laju fotosintesis inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman diantaranya pertambahan diameter batang. Salah satu pendekatan fisiologis yang menyebabkan terjadinya pertambahan diameter batang bawah adalah konsep *source* dan *sink*, dimana *source* utamanya adalah daun, sedangkan *sink* utama adalah batang. Hal ini sesuai dengan Foyer dan Paul (2001) dalam Mastur (2015) yang menyatakan bahwa jaringan *source* yaitu dan sel tanaman yang berkhlorofil adalah jaringan yang menghasilkan fotosintat dan jaringan *sink* (*bunga, buah, batang, dan akar*) adalah jaringan yang memanfaatkan hasil fotosintat.

Fotosintat yang dihasilkan pada daun tanaman akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan hasil fotosintat yang berlebih akan disimpan pada organ tanaman seperti batang, sehingga semakin tinggi fotosintat yang dihasilkan semakin besar pula pertambahan diameter batang. Hal ini sesuai dengan pendapat Matsuda *dkk.* (2011) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman sangat dipengaruhi keseimbangan *source* dan *sink*.

Persentase Bibit Berhasil Tumbuh (%)

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian zat pengatur tumbuh alami nyata meningkatkan persentase bibit berhasil tumbuh alpukat hasil sambung pucuk.

Tabel 6. Persentase bibit berhasil tumbuh (%) alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami.

ZPT	Persentase Bibit Berhasil Tumbuh
Air Kelapa	65 a
Ekstrak Taoge	55 a
Ekstrak Rebung	35 b
Tanpa ZPT	20 c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%

Pemberian air kelapa dan ekstrak taoge menunjukkan persentase bibit berhasil tumbuh tertinggi yaitu 65 % dan 55 % berbeda nyata dengan ekstrak rebung dan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh. Hal ini dikarenakan air kelapa dan ekstrak taoge mengandung sejumlah hormon yang dapat merangsang penyatuan sambungan.

Hormon yang terkandung dalam air kelapa dan ekstrak taoge akan merangsang terjadinya pembentukan kalus pada bagian sambungan, kalus yang terbentuk akan terus berkembang hingga kambium antara batang atas dengan batang bawah sehingga berpaut sempurna. Supartowo (2011) menyatakan bahwa keberhasilan penyambungan sangat ditentukan oleh pertautan yang erat dari kambium kedua batang yang disambungkan. Hartmann

dan Kestler. (1990) menyatakan bahwa jika jaringan kalus semakin cepat terbentuk maka pertautan kambium dari batang bawah dan batang atas semakin cepat pula, sehingga mampu meningkatkan keberhasilan penyambungan.

Heddy (1986) menyatakan bahwa pada tanaman terdapat fitohormon yang sangat berperan dalam pembentukan kalus, dikenal dengan sebutan asam traumalin. Asam traumalin merupakan hormon hipotetik, yaitu gabungan beberapa aktifitas hormon yang ada (auksin, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat). Asam traumalin dalam tanaman memacu penyembuhan luka dengan membentuk jaringan kalus untuk menutup luka. Sel yang membelah akan membentuk jaringan kalus yang selanjutnya berdiferensiasi menjadi jaringan pengangkut yang berperan penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Air kelapa merupakan zat pengatur tumbuh alami yang paling dekat dengan prinsip kerja asam traumalin dimana air kelapa mengandung hormon sitokinin, auksin dan giberelin yang memungkinkan kombinasi antara hormon-hormon tersebut menyebabkan terjadinya pertautan sambungan yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aloni *dkk.* (2010) bahwa sitokinin yang bekerja sama dengan auksin berperan dalam proses pembelahan sel tanaman sehingga dapat meningkatkan laju pembelahan dan diferensiasi sel tanaman khususnya pada bagian kambium yang menjadi faktor utama terputusnya sambungan.

Giberelin berperan dalam menyediakan sumber energi yang dibutuhkan selama penyambungan berlangsung, dimana giberelin dapat memacu aktifitas enzim-enzim hidrolitik khususnya α amilase untuk menghidrolisis pati menjadi senyawa glukosa yang dioksidasi untuk menghasilkan energi. Gardner *dkk.* (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman terjadi karena pembelahan sel dan peningkatan jumlah sel dimana proses ini membutuhkan energi yang besar dalam bentuk ATP.

Ekstrak taoge menunjukkan persentase bibit berhasil tumbuh yang tidak berbeda nyata dengan air kelapa hal ini dikarenakan ekstrak taoge mengandung auksin yang berperan dalam proses pembelahan dan diferensiasi sel. Auksin yang terdapat pada ekstrak taoge mampu merangsang pembelahan sel pada kambium hingga terbentuk kalus dan menyebabkan bersatunya sambungan. Hartmann dan Kestler (1990) menyatakan bahwa untuk pembentukan kalus pada proses penyambungan, diperlukan hormon yang dapat merangsang diferensiasi sel dalam kambium sehingga mempercepat menyatunya sambungan dan mempercepat munculnya tunas salah satunya yaitu auksin. Pierik (1987) menyatakan bahwa penggunaan auksin umumnya dilakukan untuk menginduksi kalus yaitu dengan memacu pemanjangan sel dan diferensiasi sel pada jaringan kambium sehingga mempercepat terjadinya pertautan sambungan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pertumbuhan bibit alpukat hasil sambung pucuk dengan pemberian berbagai zat pengatur tumbuh alami yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian berbagai zat pengatur tumbuh alami berpengaruh nyata terhadap parameter waktu muncul tunas, jumlah daun, tinggi tanaman, penambahan diameter batang bawah dan persentase bibit berhasil tumbuh namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas bibit alpukat hasil sambung pucuk.
2. Pemberian air kelapa baik dalam meningkatkan waktu muncul tunas, jumlah daun, tinggi tanaman, penambahan diameter batang bawah dan persentase bibit berhasil tumbuh alpukat hasil sambung pucuk.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka untuk mendapatkan pertumbuhan bibit alpukat hasil sambung pucuk yang baik dapat diberikan air kelapa 75 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Aloni, B., R. Cohen, L. Karni and M. Edelstein. 2010. Hormonal signaling in rootstock-scion interaction. *Scientia Horticulturae*. 127 (6) : 1016-2010.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitcell. 2008. *Pshicology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya)* Diterjemahkan oleh H. Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hadi, S. 2006. Penggunaan Pupuk Majemuk, Ekstrak Tauge dan Bubur Pisang pada Perbanyakan dan Perbesaran Anggrek (*Dendrobium Kanayao*) Secara In Vitro. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Institut
- Hartmann, H. T. and D. E. Kester and Davies Jr. 1990. *Plant Propagation, Principles and Practices*. Regent / Prectice Hall Inc. Englewood Cliffs - New Jersey.
- Heddy, S. 1986. *Hormon Tumbuhan*. Rajawali Press. Jakarta
- Kirdar, E and M. Ertekin. 2007. Effect of polystimulin growth regulators and scion clones on graft success and subsequent growth in atlantic cedar (*Cedrus atlantica Menetti*). *Jurnal of Environmental Biology*. 28 (2) : 315-320.
- Karimah, A., S. Purwanti., dan R. Rogomulyo. 2013. Kajian perendaman rimpang temulawak (*Curcuma xanthorriza* Roxb.) dalam urin sapi dan air kelapa untuk mempercepat pertunasan. *Jurnal Vegetika*. 2(2):1—6 p.
- Maretza. 2009. Pengaruh Dosis Ekstrak Rebung Bambu Betung terhadap Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mastur. 2015. Sinkronisasi *source* dan *sink* untuk peningkatan produktivitas biji pada tanaman jarak pagar. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minya Industri*, 7 (1) : 52-68.
- Matsuda, R., K. Suzuki., K. Nakano., A. Higashide and M. Takaichi. 2011. Responses of leaf photosynthesis and plant growth to altered source-sink balance in a Japanese and Dutch tomato cultivar. *Scientia Horticulturae*. 127 (1) : 520-527.
- Nana, S. A dan Z. Salamah. 2014. Pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan penyiraman air kelapa (*Cocos nucifera* L.). *JUPEMASI-PBIO*. 1 (1) : 82-86.
- Nurlatifah, D. dan Y. Setiati. 2016. Pengaruh zat pengatur tumbuh giberelin (GA₃) dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman rami (*Boehmeria nivea*, (L.) Gaud). Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bandung.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plants*. Martinus Nijhoff Publisher. London.
- Rahayu, P. R. 2011. Fotosintesis. <http://www.fotosintesis.com>. Diakses pada 15 Agustus 2018.
- Salisbury, F. B dan C.W. Ross 1995. *Fisiologi Tumbuhan* Jilid I. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Setiawan dan A. Wahyudi. 2014. Pengaruh giberelin terhadap pertumbuhan beberapa varietas lada untuk penyediaan benih secara cepat. *Bulletin Penelitian*. 25 (2) : 111-118.
- Simtalia, M., Armaini dan M. A.Khoiri. 2013. Pertumbuhan bibit karet stum mata tidur dengan pemberian air kelapa dan ampas teh. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*
- Supartowo. 2011. Duku Sambung Pucuk. BPTP Sumatera Selatan. <http://sumsel.litbang.deptan.go.id/index.php>. Diakses pada 05 Mei 2018.
- Ulya, S. M. 2017. Pemberian Air Kelapa sebagai ZPT Alami pada Stum Mata Tidur Beberapa Klon Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru..
- Zein, A. 2016. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman (Fitohormon)*. Kencana. Jakarta.