

Pengaruh Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*)

*The Effect of Plant Mediums and IAA Plant Growth Regulator Concentrations on The Growth of Cajuput (*Melaleuca cajuputi*) Shoot Cuttings*

Risma Handayani Darise[✉], Guniarti, Nova Triani

Agrotechnology Study Program, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.

[✉]Corresponding author email: dariserisma@gmail.com

Article history: submitted: December 16, 2022; accepted: March 14, 2023; available online: March 31, 2023

Abstract. *Plant medium and IAA plant growth regulator concentrations are several factors in the success of eucalyptus shoot cuttings. The purpose of this study was to determine the effect of plant mediums and IAA plant growth regulator concentrations on the growth of shoot cuttings of eucalyptus plants (*Melaleuca cajuputi*). This research was conducted at the BKPH Perhutani Tuban, Semanding District, Tuban Regency. The research design used a completely randomized design (CRD) factorial with two treatment factors that were repeated three times. The first factor is the plant medium (M), which consists of 4 levels, namely soil (M₀), soil + manure (M₁), soil + sand (M₂), and soil + sand + manure (M₃), and IAA plant growth regulator concentrations as the second factor, which consists of 4 levels, namely 0 ppm (R₀), 50 ppm (R₁), 100 ppm (R₂), and 150 ppm (R₃), so that 16 treatment combinations were obtained. The results showed that the combination of plant mediums and IAA plant growth regulator concentrations had a significant effect on the parameters of number of branches, number of leaves, and root length. The treatment of planting medium had a significant effect on the parameters of the number of primary roots and fresh weight of roots, while IAA plant growth regulator concentrations had a significant effect on the treatment when shoots appeared.*

Keywords: *eucalyptus; IAA; plant growth regulator; plant medium; shoot cutting*

Abstrak. Media tanam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA merupakan beberapa faktor penunjang keberhasilan stek pucuk tanaman kayu putih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media tanam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA terhadap pertumbuhan stek pucuk tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*). Penelitian ini dilaksanakan di BKPH Perhutani Tuban, Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor perlakuan yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah media tanam (M), yang terdiri dari 4 taraf yaitu tanah (M₀), tanah + pupuk kandang (M₁), tanah + pasir (M₂), dan tanah + pasir + pupuk kandang (M₃), dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA sebagai faktor kedua, yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0 ppm (R₀), 50 ppm (R₁), 100 ppm (R₂), dan 150 ppm (R₃), sehingga didapatkan 16 interaksi perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi media tanam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah cabang, jumlah daun, dan panjang akar. Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar primer dan berat segar akar, sedangkan konsentrasi ZPT IAA berpengaruh nyata terhadap perlakuan waktu muncul tunas.

Kata kunci: IAA; kayu putih; media tanam; stek pucuk; zat pengatur tumbuh.

PENDAHULUAN

Tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) merupakan salah satu tanaman kehutanan yang daun dan rantingnya dapat menghasilkan minyak atsiri. Minyak ini kemudian diolah menjadi minyak gosok atau biasa dikenal dengan sebutan minyak kayu putih, selain itu kayu tanaman ini juga sering digunakan sebagai kayu bakar oleh masyarakat (Wibowo *et al.*, 2020). Kebutuhan minyak kayu putih dalam negeri pada tahun 2019 yaitu sekitar 4.500 ton/tahun, namun tanaman kayu putih dalam

negeri hanya mampu menghasilkan minyak sebanyak 2.500 ton/tahun (Mumtazy *et al.*, 2020). Kurangnya pasokan minyak kayu putih dalam negeri menyebabkan Indonesia harus mengimpor minyak kayu putih sebanyak 2.000 ton/tahun. Upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan pengembangan penanaman tanaman kayu putih secara luas, salah satunya dengan perbanyakan secara vegetatif dengan metode stek pucuk.

Keberhasilan pembibitan tanaman kayu putih secara vegetatif dengan stek pucuk

dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal yang berpengaruh yaitu media tanam dan juga pemberian zat pengatur tumbuh. Media tanam mempengaruhi pertumbuhan bibit stek pucuk tanaman kayu putih, karena dengan media tumbuh yang baik dapat meningkatkan keberhasilan pembibitan stek pucuk kayu putih. Media tanam yang baik untuk stek pucuk kayu putih yaitu memiliki berat volume (*bulk density*) yang rendah sehingga mudah dalam transportasi bibit, memiliki porositas yang baik sehingga tidak mudah terjadi genangan air (*water logged*) di dalam media, serta memiliki kapasitas menahan air (*water holding capacity*) yang baik sehingga tidak mudah kering setelah disiram (Rimbawanto *et al.*, 2017).

Keberhasilan stek pucuk kayu putih ditunjang dengan media tanam yang baik dan sesuai dengan karakter tanaman, sehingga diperlukan adanya komposisi media tanam yang tepat. Media tanam yang sering digunakan yaitu tanah, pupuk kandang, dan pasir. Media tanam tersebut memiliki kelebihan serta kelemahannya masing-masing, sehingga diperlukan satu jenis media tanam dengan komposisi yang tepat untuk dapat menunjang pertumbuhan bibit stek pucuk kayu putih dengan baik.

IAA (*Indole-3 Acetic Acid*) merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman. ZPT IAA dapat merangsang pertumbuhan akar, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan akar pada stek pucuk kayu putih serta meningkatkan keberhasilan stek. Pertumbuhan akar pada stek sangat penting, dikarenakan akar memiliki peran untuk menyerap air serta nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan stek. ZPT auksin berpengaruh nyata terhadap panjang akar stek kayu putih dengan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 75 ppm yaitu 22 cm, hasil tersebut lebih tinggi daripada konsentrasi 100 ppm yaitu 20 cm (Wibowo *et al.*, 2020). Pemberian konsentrasi ZPT untuk stek tanaman harus tepat, dikarenakan akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman

tanaman (Aisyah *et al.*, 2016). Pemberian ZPT dengan konsentrasi yang berlebih dapat menghambat bahkan menyebabkan kematian pada tanaman, namun apabila kurang maka pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh media tanam dan konsentrasi ZPT IAA yang tepat dalam mendukung pertumbuhan stek pucuk kayu putih. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media tanam dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA terhadap pertumbuhan stek pucuk tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*).

METODE

Penelitian dilaksanakan di BKPH Perhutani Tuban, Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban. Waktu Pelaksanaan dimulai pada bulan Juli sampai Agustus 2022. Alat dan bahan yang digunakan adalah pisau, gunting pangkas, meteran, sendok, gelas, gelas ukur, label penanda, baskom, botol plastik, ember, spidol, timbangan, cetok, pipet, selang, cabang pucuk kayu putih (*Melaleuca cajuputi*), ZPT IAA murni (Merck), air, alkohol 70 %, tanah, pasir, pupuk kandang sapi, polybag, spidol, plastik sungkup, mulsa, paranet, tali rafia, bambu, insektisida Fastac, dan lakban.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah media tanam (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu M_0 : tanah, M_1 : tanah + pupuk kandang (1:1), M_2 : tanah + pasir (1:1), dan M_3 : tanah + pasir + pupuk kandang (1:1:1) dan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA sebagai faktor kedua yang terdiri dari 4 taraf yaitu R_0 : 0 ppm, R_1 : 50 ppm, R_2 : 100 ppm, dan R_3 : 150 ppm, sehingga didapatkan 16 interaksi perlakuan. Setiap perlakuan interaksi masing-masing diulang sebanyak 3 kali. Setiap ulangan menggunakan 10 sampel tanaman sehingga didapatkan total satuan percobaan 480 tanaman.

Parameter yang diamati yaitu waktu muncul tunas, jumlah cabang, jumlah daun, persentase bibit stek hidup, panjang akar, jumlah akar primer, dan berat segar akar. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil analisis terdapat perlakuan yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Muncul Tunas

Hasil dari pengamatan waktu muncul tunas menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara media tanam dan zat pengatur tumbuh IAA. Perlakuan faktor tunggal media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas, sedangkan perlakuan konsentrasi ZPT IAA berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas stek pucuk kayu putih. Perlakuan konsentrasi ZPT IAA dengan konsentrasi 150 ppm menunjukkan waktu muncul tunas lebih cepat yaitu pada umur 17 hst, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 ppm yaitu 17,05 hst (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata Waktu Muncul Tunas (hst) Stek Pucuk Kayu Putih Akibat Perlakuan Interaksi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA.

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (hst)
Media Tanam	
Tanah	17,61
Tanah+PK	17,48
Tanah+P	17,65
Tanah+PK+P	17,50
BNJ 5%	tn
Konsentrasi ZPT IAA	
0 ppm	18,57 c
50 ppm	17,62 b
100 ppm	17,05 a
150 ppm	17,00 a
BNJ 5%	0,23

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. hst = hari setelah tanam. PK = Pupuk Kandang. P = Pasir. tn = tidak beda nyata.

Menurut penelitian Putri *et al.* (2014), untuk mempercepat proses pembentukan tunas pada stek sangat diperlukan pemberian auksin, karena auksin sangat mempengaruhi pembentukan dan pertumbuhan tunas pada stek tanaman. Pemberian auksin eksogen akan meningkatkan aktivitas auksin endogen yang sudah ada pada tanaman, sehingga mendorong pembelahan sel dan menyebabkan tunas muncul lebih awal (Tamba *et al.*, 2019). Hasil penelitian Nofiyanti *et al.* (2022) menunjukkan bahwa waktu muncul tunas tercepat dihasilkan pada perlakuan ZPT IBA dengan konsentrasi 5 ppm yaitu 0,64 per hari, sedangkan pemberian aquades menunjukkan pertumbuhan tunas terlambat dengan nilai 0,25 per hari. Pemberian auksin pada awal penanaman dapat merangsang pertumbuhan sel ujung mata tunas, merangsang pembentukan tunas dan daun dengan cepat, serta merangsang pertumbuhan akar lateral dan akar serabut.

Masuknya hormon auksin ke dalam dinding sel epidermis mampu mempengaruhi aktivitas gen dalam memacu transkripsi berulang DNA menjadi m-RNA (Shofiana *et al.*, 2013). Tersedianya m-RNA ini maka akan terjadi translasi m-RNA menjadi enzim yang mempunyai aktivitas katalis tinggi pada konsentrasi yang rendah. Tersedianya enzim ini maka bahan-bahan protein atau polisakarida yang menyebar pada dinding sel epidermis dapat dipecah dengan segera untuk menghasilkan energi yang akan mendukung proses pembentangan dan pembesaran sel, sehingga mendorong pembelahan sel dan terjadi pertumbuhan akar. Efek seluler auksin meliputi peningkatan dalam sintesis nukleotida DNA dan RNA, pada akhirnya peningkatan sintesis protein dan produksi enzim, peningkatan pertukaran proton, muatan

membran dan pengambilan kalium (Shofiana *et al.*, 2013).

Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interaksi media tanam dan konsentrasi ZPT IAA menghasilkan interaksi nyata terhadap jumlah cabang pada umur 30 hst, 40 hst, dan 70 hst (Tabel 2). Hasil dari pengamatan parameter jumlah cabang lebih besar pada pengamatan ke 70 hst dengan perlakuan interaksi media tanam tanah dengan pupuk kandang dan pasir dan

konsentrasi ZPT IAA 100 ppm yaitu sebesar 12,47 buah cabang. Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan interaksi media tanam tanah dengan pupuk kandang dan ZPT IAA (50 ppm, 100 ppm, dan 150 ppm), dan media tanam tanah dengan pupuk kandang dan pasir dan tanpa ZPT IAA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan penggunaan tanah dan pupuk kandang serta penambahan ZPT IAA 50 ppm sudah dapat meningkatkan jumlah cabang stek pucuk kayu putih.

Tabel 2. Rerata Jumlah Cabang (buah) Akibat Perlakuan Interaksi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA umur 30 hst, 40 hst, dan 70 hst.

Umur	Perlakuan Media Tanam				
	Konsentrasi ZPT IAA	Tanah	Tanah+PK	Tanah+P	Tanah+PK+P
30 hst	0 ppm	1,97 abc	1,53 a	1,67 ab	1,83 abc
	50 ppm	2,87 d	1,97 abc	1,43 a	1,43 a
	100 ppm	2,50 bcd	1,73 abc	1,83 abc	2,57 cd
	150 ppm	2,17 abcd	1,57 a	2,20 abcd	1,40 a
	BNJ 5%	0,31			
40 hst	0 ppm	2,20 abc	2,17 abc	2,57 abc	1,83 ab
	50 ppm	3,03 c	2,53 abc	1,63 a	2,13 abc
	100 ppm	2,63 bc	2,23 abc	1,93 ab	2,77 bc
	150 ppm	2,30 abc	2,57 abc	2,43 abc	2,00 ab
	BNJ 5%	0,98			
70 hst	0 ppm	3,20 a	7,80 bcd	4,33 ab	10,00 de
	50 ppm	3,87 a	11,40 de	3,33 a	4,87 ab
	100 ppm	3,47 a	11,80 e	3,40 a	12,47 e
	150 ppm	3,37 a	9,13 cde	3,43 a	5,53 abc
	BNJ 5%	3,87			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. hst = hari setelah tanam. PK = Pupuk Kandang. P = Pasir.

Pupuk kandang merupakan sumber hara yang baik bagi tanaman karena pupuk kandang mengandung unsur hara makro seperti Ca, Mg, S, N, P, dan K (Ichwan *et al.*, 2020). Menurut Prasetyo (2014), dengan semakin cepatnya unsur N dapat diserap oleh tanaman dalam suatu sumber pupuk organik maka pembentukan cabang tanaman juga akan semakin baik. ZPT IAA termasuk golongan auksin yang berperan dalam

pemanjangan sel pada cabang muda yang sedang berkembang, sehingga cabang akan lebih cepat untuk tumbuh. Pemberian auksin dengan konsentrasi ZPT yang tepat pada tanaman sangat berperan terhadap penambahan jumlah cabang (Rachman *et al.*, 2012).

Menurut Isnaini & Asmawati (2017), pengaruh auksin terhadap perkembangan sel menunjukkan bahwa auksin dapat

meningkatkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesis protein dan permeabilitas air sel serta melunakkan dinding sel, diikuti dengan penurunan tekanan dinding sel yang disertai dengan peningkatan volume sel. Meningkatnya hasil proses sintesis protein, dapat digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman, salah satunya yaitu pertumbuhan cabang. Hasil penelitian Nofiyanti *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa pemberian ZPT auksin NAA memberikan hasil yang berbeda nyata dalam meningkatkan jumlah cabang stek tanaman *Coleus scutellaroides* yaitu 3,75 buah cabang dibandingkan pada pemberian aquades saja yang hanya 1,75 buah cabang.

Jumlah Daun

Hasil dari pengamatan parameter jumlah daun lebih besar pada pengamatan ke 70 hst dengan perlakuan interaksi media tanam tanah dengan pupuk kandang dan pasir dan konsentrasi ZPT IAA 100 ppm dengan nilai rata-rata 80,73 helai daun (Tabel 3). Hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan interaksi media tanam tanah dengan pupuk kandang dan konsentrasi ZPT IAA 100 ppm. Sehingga penggunaan media tanam tanah dengan pupuk kandang dan konsentrasi ZPT IAA 100 ppm sudah cukup untuk meningkatkan jumlah daun stek pucuk kayu putih.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun (helai) Akibat Perlakuan Interaksi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA umur 30 hst, 50 hst, dan 70 hst.

Umur	Media Tanam				
	Konsentrasi ZPT IAA	Tanah	Tanah+PK	Tanah+P	Tanah+PK+P
30 hst	0 ppm	10,40 abc	15,33 de	8,60 ab	10,30 abc
	50 ppm	8,70 ab	10,43 abc	11,13 abcd	16,03 e
	100 ppm	10,73 abc	11,67 bcde	7,03 a	12,07 bcde
	150 ppm	7,70 ab	10,73 abc	8,93 ab	14,40 cde
	BNJ 5%	4,56			
50 hst	0 ppm	23,10 abcd	26,43 bcd	16,47 a	25,73 bcd
	50 ppm	28,40 cd	22,83 abcd	17,83 a	28,30 cd
	100 ppm	22,73 abcd	29,10 d	20,33 ab	27,07 bcd
	150 ppm	25,77 abc	22,93 abcd	22,03 abcd	21,50 abc
	BNJ 5%	7,29			
70 hst	0 ppm	27,57 a	56,87 cd	28,40 a	47,13 bc
	50 ppm	31,73 ab	60,77 cd	27,50 a	57,07 cd
	100 ppm	29,20 a	66,10 de	29,53 a	80,73 e
	150 ppm	30,07 ab	57,07 cd	28,53 a	50,23 cd
	BNJ 5%	17,27			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. hst = hari setelah tanam. PK = Pupuk Kandang. P = Pasir.

Tanaman sangat membutuhkan unsur hara untuk menunjang proses pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan termasuk dalam pembentukan daun. Penggunaan media tanam dengan campuran tanah dan pupuk kandang memiliki unsur hara yang lebih banyak dibandingkan pada media tanam

tanaman tanah dan tanah campur pasir. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Anata *et al.*, 2014), yang menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara Nitrogen pada pupuk kandang dengan interaksi media tanah satu bagian mampu memberikan

pertumbuhan optimum pada tanaman daun dawa.

Ketersediaan unsur hara yang cukup memungkinkan proses fotosintesis optimum dan asimilat yang dihasilkan dapat digunakan sebagai cadangan makanan untuk pertumbuhan tanaman, karena jika cadangan makanan di dalam tanaman lebih banyak akan memungkinkan terbentuknya daun yang banyak pula (Tatik *et al.*, 2014). Jumlah daun yang banyak dapat mempengaruhi fotosintesis dalam hal pembentukan energi yang akan membuat tanaman tumbuh dan berkembang.

Pemberian auksin pada awal penanaman dapat merangsang pertumbuhan sel serta merangsang pembentukan daun dengan cepat (Tamba *et al.*, 2019). Pemberian auksin membantu dalam proses mempercepat terjadinya pembelahan sel, perpanjangan sel dan diferensiasi sel. Fungsi dari auksin adalah merangsang dalam mempercepat proses pertumbuhan, baik itu pertumbuhan daun maupun pertumbuhan akar, mempercepat perkecambahan, dan merangsang dalam proses pembelahan sel (Mulyani & Ismail, 2015). Hormon auksin meningkatkan proses pembelahan sel dengan cara mempengaruhi dinding sel epidermis. Induksi auksin dapat mengaktifkan pompa proton (ion H⁺) yang terletak pada membran plasma sehingga menyebabkan pH dinding sel menjadi lebih rendah dari biasanya yaitu mendekati pH membran plasma (sekitar pH 4,5 dari pH normal 7). Pompa proton yang aktif dapat memutus ikatan hidrogen antara serat selulosa dari dinding sel. Putusnya ikatan hidrogen menyebabkan dinding sel sedikit meregang, mengakibatkan penurunan tekanan pada dinding sel sehingga terjadilah proses pelenturan sel. pH rendah juga dapat mengaktifkan enzim dinding sel tertentu yang dapat memecah berbagai protein atau polisakarida yang tersebar di dinding sel yang lunak dan fleksibel, memungkinkan terjadinya ekspansi dan dilatasi sel, diikuti dengan pembelahan sel (Shofiana *et al.*, 2013).

Persentase Bibit Stek Hidup

Hasil dari perhitungan persentase bibit stek hidup pada perlakuan media tanam dan konsentrasi ZPT IAA menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata. Rerata hasil dari perhitungan persentase bibit stek hidup didapatkan jumlah stek pucuk kayu putih yang hidup sebesar 100% pada semua perlakuan interaksi. Tabel 4 menunjukkan hasil persentase bibit stek hidup sebesar 100% yang artinya seluruh stek pucuk tanaman kayu putih dapat hidup pada semua perlakuan interaksi media tanam dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh IAA.

Tanaman kayu putih dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah, baik pada tanah yang subur maupun yang mengalami cekaman (Subhan & Benung, 2020). Auksin secara keseluruhan berperan meningkatkan pengakaran, menginduksi inisiasi pengakaran, memperbaiki kualitas akar, serta membantu keseragaman pengakaran (Nofiyanti *et al.*, 2022). Terbentuknya akar yang baik pada stek maka akan meningkatkan keberhasilan stek tersebut, dikarenakan akar berperan untuk menyerap air serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama hidupnya.

Tabel 4. Rerata Persentase Bibit Stek Hidup (%) Akibat Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA.

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (hst)
Media Tanam	
Tanah	100 %
Tanah+PK	100 %
Tanah+P	100 %
Tanah+PK+P	100 %
BNJ 5%	tn
Konsentrasi ZPT IAA	
0 ppm	100 %
50 ppm	100 %
100 ppm	100 %
150 ppm	100 %
BNJ 5%	tn

Keterangan: PK = Pupuk Kandang. P = Pasir. hst = hari setelah tanam.

Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan media tanam dan konsentrasi ZPT IAA terhadap panjang akar stek pucuk kayu putih. Hasil dari pengamatan parameter

panjang akar lebih besar pada perlakuan interaksi media tanam tanah dengan pupuk kandang dan pasir dan konsentrasi ZPT IAA 150 ppm dengan rerata panjang akar sebesar 31,27 cm (Tabel 5). Nilai tersebut berbeda nyata dengan perlakuan interaksi media tanam tanah dan konsentrasi ZPT IAA 150 ppm (Gambar 1).



Gambar 1. Panjang Akar Stek Pucuk Kayu Putih

Tabel 5. Rerata Panjang Akar (cm) Akibat Perlakuan Interaksi Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA.

Perlakuan	Media Tanam			
	Tanah	Tanah+PK	Tanah+P	Tanah+PK+P
Konsentrasi ZPT IAA				
0 ppm	23,98 ab	28,64 ab	23,23 ab	26,52 ab
50 ppm	30,71 b	26,11 ab	25,37ab	28,84 ab
100 ppm	24,00 ab	27,42 ab	30,98 b	24,33 ab
150 ppm	22,10 a	27,03 ab	27,71 ab	31,27 b
BNJ 5%	8,17			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. PK = Pupuk Kandang. P = Pasir.

Panjang akar stek pucuk kayu putih dengan perlakuan media tanam tanah dengan pupuk kandang dan pasir dan konsentrasi ZPT IAA 150 ppm menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam tanah dan tanpa ZPT. Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya dengan menggunakan media tanam tanah dan tanpa pemberian ZPT sudah mampu meningkatkan

panjang akar stek pucuk kayu putih. Hasil penelitian Rahmania & Nahlunnisa (2020), menunjukkan bahwa pemberian media tanam berupa tanah dapat menghasilkan panjang akar bibit kayu putih sebesar 16,33 cm, dimana hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan media tanam berupa campuran dari tanah dan pasir yaitu sebesar 15,66 cm. Hasil penelitian Azhar *et*

al., (2021), juga menunjukkan bahwa tanpa pemberian ZPT auksin dapat menghasilkan panjang akar stek pucuk jambu air yang lebih tinggi yaitu 4,00 cm dibandingkan pada pemberian ZPT auksin dengan konsentrasi 300 ppm yaitu 2,80 cm.

Gabungan dari tanah dengan pupuk kandang dan pasir dapat menyediakan pori-pori makro dan mikro yang seimbang pada media tanam, membuat aerasi dan drainase menjadi lebih baik, dan juga menyediakan nutrisi yang seimbang untuk pertumbuhan stek (Hayati *et al.*, 2012). Tersedianya pori-pori makro dan mikro pada media tanam menyebabkan penyebaran ujung akar lebih mudah untuk masuk dan melakukan perluasan akar. Pupuk kandang mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga struktur menjadi remah, daya pegang air tinggi, prioritas tanah menjadi longgar, yang pada akhirnya mampu meningkatkan perkembangan akar tanaman (Ichwan *et al.*, 2020).

ZPT IAA termasuk dalam auksin eksogen yang berperan dalam mendorong pembentukan akar serta penambah sel pada meristem ujung akar. Perkembangan akar yang dirangsang dengan pemberian auksin pada konsentrasi yang optimal dapat menyebabkan tekanan pada dinding sel menurun dan menyebabkan dinding sel menjadi elastis sehingga air mudah untuk masuk ke dalam dinding sel (Mulyani & Ismail, 2015). Masuknya air ke dalam dinding sel menyebabkan sel epidermis mengalami pelonggaran, sebagai akibatnya dorongan untuk keluarnya akar akan lebih mudah, yang pada akhirnya menyebabkan panjang akar meningkat (Silviana *et al.*, 2022). Bahan stek yang ditambahkan dengan ZPT auksin menyebabkan perombakan karbohidrat dan terjadi perubahan bentuk senyawa nitrogen organik dan karbohidrat. Karbohidrat ini kemudian digunakan untuk melakukan metabolisme yang menghasilkan energi untuk proses pertumbuhan akar (Azhar *et al.*, 2021). Pemberian auksin pada konsentrasi yang optimal dapat memacu pemanjangan akar

karena adanya auksin yang mengalir dari bagian meristem apikal menuju bagian basal tanaman, sehingga karbohidrat dalam tanaman akan mengumpul untuk memacu pembentukan akar (Tamba *et al.*, 2019).

Jumlah Akar Primer dan Berat Segar Akar

Perlakuan media tanam tanah dengan pupuk kandang dan pasir dapat memberikan hasil lebih besar pada parameter pengamatan jumlah akar primer yaitu sebesar 5,70 helai dan berat segar akar yaitu sebesar 1,74 g (Tabel 6). Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam tanah dengan pupuk kandang yaitu 5,34 helai untuk jumlah akar primer dan 1,53 g untuk berat segar akar. Sehingga perlakuan media tanam tanah dengan pupuk kandang merupakan perlakuan yang paling efisien dalam meningkatkan jumlah akar primer dan berat segar akar, karena dengan penggunaan media tanam tanah dan pupuk kandang sudah dapat menghasilkan jumlah akar primer dan berat segar akar yang lebih tinggi.

Tabel 6. Rerata Jumlah Akar Primer (helai) dan Berat Segar Akar (g) Akibat Perlakuan Media Tanam dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh IAA.

Perlakuan	Jumlah Akar (helai)	Berat Segar Akar (g)
Media Tanam		
Tanah	4,91 ab	0,60 a
Tanah+PK	5,34 bc	1,53 c
Tanah+P	4,33 a	1,08 b
Tanah+PK+P	5,70 c	1,74 c
BNJ 5%	0,74	0,35
Konsentrasi ZPT IAA		
0 ppm	4,94	1,06
50 ppm	5,28	1,18
100 ppm	4,91	1,27
150 ppm	5,16	1,43
BNJ 5%	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. PK = Pupuk Kandang. P = Pasir. tn = tidak beda nyata.

Akar tanaman berperan untuk menopang berdirinya tanaman serta berfungsi menyerap air dan mineral yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman, semakin panjang akar maka semakin berat pula akar tersebut. Bahan organik berfungsi sebagai pengikat butiran primer tanah menjadi butiran sekunder dalam pembentukan agregat yang mantap. Keadaan ini berpengaruh besar pada porositas, penyimpanan dan penyediaan air serta aerasi dan temperatur tanah (Purba *et al.*, 2019). Penambahan pupuk kandang pada media tanam tanah dapat menyediakan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan stek pucuk tanaman kayu putih. Hasil penelitian Kesuma *et al.*, (2017), menunjukkan bahwa media tanam berupa campuran tanah dengan pupuk kandang dapat meningkatkan panjang akar 24,67 cm, hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan media tanam tanah yaitu 20,67 cm. Penambahan bahan organik berupa pupuk kandang pada tanah akan dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan stabilitas agregat tanah yang nantinya dapat memelihara aerasi tanah dengan baik dan dapat menunjang peningkatan efisiensi penggunaan pupuk (Hayati *et al.*, 2012).

Menurut Hamzah (2014), pupuk kandang mengandung beberapa hara seperti nitrogen, fosfat, kalium, dan lainnya. Kadar nitrogen pada media tanam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan fase vegetatif, yang dicirikan oleh penambahan volume sel tanaman (Tatik *et al.*, 2014). Tersedianya unsur N pada media tanam membuat akar pada stek pucuk kayu putih menjadi lebih panjang dan berat karena unsur N mampu mempercepat pertumbuhan sel tanaman.

Menurut Winten *et al.* (2018), semakin tinggi kandungan bahan organik yang terdapat dalam media tanam maka akan

menyebabkan menurunnya kepadatan tanah (*bulk density*). Tanah yang gembur akan mempermudah akar berkembang secara leluasa dan menyebabkan tanah menjadi memiliki pori-pori yang cukup dengan kandungan oksigen dan air yang seimbang untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan baik jika media tanam yang digunakan memiliki struktur yang baik, kaya akan bahan organik, serta mampu menyediakan hara dan air yang dibutuhkan oleh tanaman tersebut (Chairunnisak *et al.*, 2018). Meningkatnya pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun menyebabkan proses metabolisme dapat berjalan dengan lancar sehingga mendorong terbentuknya protein, karbohidrat, dan lemak yang lebih banyak. Komponen tersebut selanjutnya ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman seperti akar, oleh karena itu maka makin banyak protein, karbohidrat dan lemak yang ditranslokasikan dan diakumulasikan pada akar, akan meningkat pula berat segar akar (Sujarwadi & Badrudin, 2018). Akar tanaman akan mudah menembus media yang memiliki tekstur baik dan menyerap unsur hara yang tersedia dengan optimal sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman kayu putih.

SIMPULAN

Perlakuan media tanam Tanah + PK dan ZPT IAA 50 ppm memberikan hasil lebih baik terhadap jumlah cabang pada 70 hst (11,80 buah cabang), dan media tanam Tanah + PK dan ZPT IAA 100 ppm memberikan hasil lebih baik terhadap jumlah daun pada 70 hst (66,10 helai). Perlakuan media tanam Tanah + PK + P dan ZPT IAA 150 ppm memberikan hasil lebih baik terhadap panjang akar (31,27 cm).

Perlakuan media tanam Tanah + PK merupakan perlakuan yang lebih baik dalam meningkatkan jumlah akar primer (5,34 helai) dan berat segar akar (1,53 g).

Perlakuan konsentrasi ZPT IAA dengan konsentrasi 100 ppm merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan waktu muncul tunas (17,05 hst).

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2016). Aplikasi Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Terhadap Pertumbuhan Semai Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). *Jom Faperta*, 3(1).
<http://www.tjybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Anata, R., Sahiri, N., & Ete, A. (2014). Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina*(L.)DC). Effect Of Different Growing Media Composition And Manure On Growth And Results Foliage Plants Gods (*Gynura pseudochina* (. *Agrotekbis*, 2(1), 10–20.
- Azhar, F., Bahar, E., Rizwana Wahyuni, R., Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian, P., & Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian, D. (2021). PENGARUH BEBERAPA KONSENTRASI ZAT PENGATUR TUMBUH AUKSIN SINTETIK TERHADAP PERTUMBUHAN STEK JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*). *SUNGKAI*, 9(2), 43–51.
<https://doi.org/10.30606/SUNGKAI.V9I2.909>
- Chairunnisak, C., Hasanuddin, H., & Halimursyadah, H. (2018). Pengaruh Media Tanam Dan Lama Perendaman Dengan Auksin Terhadap Pertumbuhan Stek Basal Daun Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.). *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 3(1).
<https://doi.org/10.22373/pbio.v3i1.2701>
- Hamzah, S. (2014). Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L). *Agrium : Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(3), 681–686.
<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/agrium/article/view/198/178>
- Hayati, E., Sabaruddin, & Rahmawati. (2012). Pengaruh Jumlah Mata Tunas Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agrista*, 16(3), 129–134.
- Ichwan, Syakur, A., & Lasmini, S. A. (2020). Pengaruh Pemberian Berbagai Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Anggur (*Vitis vinifera* L.). *Agrotekbis*, 8(3), 588–596.
- Isnaini, J. L., & Asmawati. (2017). Efek penggunaan mol ekstrak tauge pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan stek tanaman vanili (*Vanilla planifolia*). *Jurnal Ilmiah Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Perkebunan (Agroplantae)*, 6(2), 1–5.
- Kesuma, K. A. G., Ete, A., & Noer, H. (2017). Pengaruh Berbagai Jenis Pupuk Organik Pada Panjang Stek Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *AGROTEKBIS: E-JURNAL ILMU PERTANIAN*, 5(1), 27–35.
<http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/100>
- Mulyani, C., & Ismail, J. (2015). Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium semaragense*) Pada Media Oasis. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 2(2), 1–9.
<https://www.ejurnalunsam.id/index.php/jagrs/article/view/305>
- Mumtazy, M. R., Amelia, S. T. W., Wiguno, A., & Kuswandi, K. (2020). Pra Desain Pabrik Minyak Kayu Putih dari Daun

- Kayu Putih. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 355–361.
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i2.57406>
- Nofiyanti, S. S., Faizah, R. N., Pangestu, R. K. P., Octavia, N. D., Yuliani, & V, V. (2022). Pengaruh Hormon Auksin NAA dan IBA terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman *Coleus scutellaroides* L. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 1374–1385.
<https://doi.org/10.24036/PROSEMNAS BIO/VOL1/250>
- Nofiyanti, S. S., Faizah, R. N., Pangestu, R. K. P., Octavia, N. D., Yuliani, & Violita. (2022). Pengaruh Hormon Auksin NAA dan IBA terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman *Coleus scutellaroides* L. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 1374–1385.
<https://doi.org/10.24036/PROSEMNAS BIO/VOL1/250>
- Prasetyo, R. (2014). Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir. *PLANTA TROPIKA: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 2(2), 125–132.
<https://doi.org/10.18196/PT.2014.032.125-132>
- Purba, J. H., Wahyuni, P. S., & Febryan, I. (2019). KAJIAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG AYAM PEDAGING DAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PETSAI (*Brassica chinensis* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*, 2(2), 77–88.
<https://doi.org/10.37637/AB.V2I2.383>
- Putri, K. P., Danu, N., & Bustomi, S. (2014). PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH IBA TERHADAP KEBERHASILAN STEK PUCUK KALIANDRA (*Calliandra calothyrsus* Meisner). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 2(1), 49–58.
<https://doi.org/10.20886/BPTPTH.2014.2.1.49-58>
- Rachman, E., Rohandi, A., Penelitian, B., Agroforestry, T., Raya, J., & Km, C.-B. (2012). Keberhasilan Stek Pucuk Ganitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb) Pada Aplikasi Antara Media Tanam Dan Hormon Tumbuh. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 9(4), 219–225.
<https://doi.org/10.20886/JPHT.2012.9.4.219-225>
- Rahmania, M., & Nahlunnisa, H. (2020). PENGARUH MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KAYU PUTIH (*Melaleuca cajuputi*). *Jurnal Silva Samalas*, 3(2), 61–67.
<https://doi.org/10.33394/JSS.V3I2.3691>
- Rimbawanto, A., Kartikawati, N. K., & Prastyono. (2017). Minyak kayu putih dari tanaman asli Indonesia untuk masyarakat Indonesia. In *Kaliwangi*.
- Shofiana, A., Sri Rahayu, Y., & Budipramana, L. S. (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Hormon IBA (Indole Butyric Acid) terhadap Pertumbuhan Akar pada Stek Batang Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus*). *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 2(1), 101–105.
<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- Silviana, A., Sutini, S., & Santoso, J. (2022). Peran Konsentrasi Rootone-F dan Jumlah Mata Tunas terhadap Pertumbuhan Akar Stek Batang Tanaman Tin (*Ficus carica* L.). *Agro Bali : Agricultural Journal*, 5(3), 601–607.
<https://doi.org/10.37637/AB.V5I3.1058>

- Subhan, E., & Benung, M. R. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca leucadendra*) di Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya Provinsi Kalimantan Tengah. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 5(2), 83–90.
<https://doi.org/10.33084/MITL.V5I2.1639>
- Sujarwadi, I., & Badrudin, U. (2018). Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dan Macam Klon pada Perlakuan Stek Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2).
<https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/biofarm/article/view/810>
- Tamba, R. A. S., Martino, D., & Sarman. (2019). Pengaruh pemberian auksin (NAA) terhadap pertumbuhan tunas okulasi mata tidur. *Jurnal Agroecotenia*, 2(2), 11–20.
- Tatik, Rahayu, T., & Ihsan, M. (2014). Kajian Perbanyak Vegetatif Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Pada Beberapa Media Tanam. In *Jurnal Agronomika* (Vol. 9, Issue 02, pp. 179–190).
<http://journal.uniba.ac.id/index.php/AGR/article/view/69>
- Wibowo, F. A. C., Chanan, M., & Putri, H. K. (2020). PENGARUH ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT) TERHADAP PERTUMBUHAN STEK KAYU PUTIH (*MELALEUCA LEUCADENDRON* LINN). *JURNAL AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 21(1), 29–34.
<https://doi.org/10.33319/AGTEK.V21I1.67>
- Winten, K. T. I., Gunamanta, P. G., & Putra, A. A. G. (2018). Penggunaan Media Tanam Organik Dan Konsentrasi Rootone F Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Stek Panili (*Vanilla Planifolia andrews*). *GANEC SWARA*, 12(2), 61–66.
<https://doi.org/10.35327/GARA.V12I2.41>