

Kombinasi IAA dan NAA menghasilkan Perakaran lebih baik pada Setek Melada (*Piper colubrinum*)

Naufal Dani Fauzan^{1*}, Istifar Najib¹, Dwi Hapsoro¹, Agustiansyah¹, Agus Karyanto¹, dan Yusnita¹

¹Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Soemantri Brodjonegoro, Gd. Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*email: naufaldani1201@gmail.com

Artikel Info	Abstract
Received: Januari 2025 Received is revised: Maret 2025 Accepted: Mei 2025 Publish online: Desember 2025	<i>This study aims to determine the combination of the influence of various types of auxin and several concentrations on the rooting of <i>Piper colubrinum</i>. The experiment was carried out at the Greenhouse of the Plant Science Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung from April 2019 to July 2019. The experiment used a complete randomized design arranged factorially (3x4) with 3 replays. The first factor is the type of auxin that is; IAA, NAA, IAA + NAA and the second factor is the concentration level which is 0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm so that 12 treatment combinations are obtained. The results showed that in the IAA + NAA mixture of 3000 ppm showed the highest percentage of root formation and the average root length of <i>Piper colubrinum</i> cuttings was 95.8% and 15.79 strands, followed by a single treatment of NAA 3000 ppm, namely 91.7% and 15.27 cm. The 3000 ppm IAA+NAA mixture also produced the highest number of secondary roots at 6.84 strands followed by a 1000 ppm IAA treatment of 5.94 strands. For the header variable, the IAA+NAA mixed bud height produced the best bud height compared to single auxin treatment or control.</i>

Keywords: *Piper colubrinum*, IAA, NAA, concentration

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi pengaruh berbagai jenis auksin dan beberapa konsentrasi terhadap pengakaran *Piper colubrinum*. Percobaan dilaksanakan di Rumah Kaca Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari bulan April 2019 sampai Juli 2019. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap yang disusun secara faktorial (3x4) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis auksin yaitu; IAA, NAA, IAA+NAA dan faktor kedua adalah taraf konsentrasi yaitu 0 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada campuran IAA+NAA 3000 ppm menunjukkan persentase membentuk akar dan rata-rata panjang akar setek *Piper colubrinum* paling tinggi yaitu 95,8% dan 15,79 helai, kemudian diikuti perlakuan tunggal NAA 3000 ppm yaitu 91,7% dan 15,27 cm. Campuran IAA+NAA 3000 ppm juga menghasilkan jumlah akar sekunder tertinggi sebesar 6,84 helai diikuti perlakuan IAA 1000 ppm sebesar 5,94 helai. Untuk variabel tajuk yaitu tinggi tunas campuran IAA+NAA menghasilkan tinggi tunas terbaik dibandingkan perlakuan auksin tunggal maupun kontrol.

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L) merupakan tanaman rempah komoditas unggulan sub sektor perkebunan yang sangat penting bagi Indonesia. Namun produksi lada menurun karena serangan hama atau penyakit terutama penyakit busuk pangkal batang dan penyakit kuning. Penyebab utama penurunan produksi lada adalah Busuk Pangkal Batang (BPB) yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora capsici*. Penyakit ini menyerang akar dan pangkal batang menyebabkan tanaman layu dan mati secara cepat (Asniah *et al.*, 2012) dengan intensitas serangan berkisar antara 45.70%–61.20% (Bande *et al.*, 2014).

Sampai saat ini belum ada varietas lada yang resisten terhadap BPB (Manohara *et al.*, 2005). Berbagai upaya telah dilakukan guna mengatasi busuk pangkal batang baik dari segi teknologi maupun kearifan lokal. Menurut Wahyuno (2009) upaya pengendalian BPB meliputi penggunaan varietas toleran, pengendalian secara kultur teknis, pengendalian secara hayati dan yang terakhir adalah pengendalian secara kimia dengan penggunaan fungisida.

Penggunaan bibit lada yang tahan terhadap penyakit BPB merupakan salah satu metode yang sedang dikembangkan dan dianggap paling efektif dalam mengendalikan penyakit ini. Salah satu metode tersebut adalah dengan melakukan grafting antar lada sebagai batang atas (*scion*) dengan kerabat liar lada yaitu *Piper colubrinum* sebagai batang bawah (*rotstock*). Penggabungan dua bagian tanaman yang berbeda pada grafting dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit dan toleran pada kondisi stres abiotik (Nanda dan Charles, 2017).

P. colubrinum pada grafting sebagai batang bawah didasarkan pada sifat *P. colubrinum* yaitu memiliki ketahanan terhadap BPB yang sering menyerang pertanaman lada. Selain itu *P. colubrinum* memiliki batang utama yang kokoh, perakaran kuat dan banyak serta toleran terhadap kondisi genangan (Raja *et al.*, 2018). Perbanyakan *P. colubrinum* melalui setek batang merupakan cara yang paling efektif. Kendala yang menjadi tantangan dalam teknik setek adalah lama terbentuknya akar dan tunas. Oleh karena itu upaya untuk meningkatkan keberhasilan dalam perbanyakan setek *P. colubrinum* untuk batang bawah pada grafting perlu dilakukan dengan pengaplikasian ZPT perangsang akar.

Auksin terlibat dalam berbagai aktivitas tanaman seperti pertumbuhan batang, penghambatan tunas lateral, pengaktifan sel-sel kambium termasuk inisiasi akar lateral dan respon gaya gravitasi (Chhun *et al.*, 2003). *Indole-3-acetic acid* (IAA) dan *naphthalene acetic acid* (NAA) merupakan zat pengatur tumbuh golongan auksin yang banyak digunakan dalam merangsang perakaran pada setek. IAA peranya antara lain memacu pertumbuhan akar adventif. Sedangkan NAA banyak digunakan sebagai zpt perangsang pengakaran pada perbanyakan vegetatif maupun kultur jaringan.

Penelitian Sevik *et al.* (2015) melaporkan bahwa perlakuan NAA pada konsentrasi 5000 ppm menghasilkan persentase pengakaran tertinggi (75%) pada setek *Schefflera arboricola*. Pada cangkok Jambu Bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry) NAA 4000 ppm meningkatkan persentase cangkok berakar sebesar 55,6% dan panjang akar serta mempercepat terbentuknya akar tiga minggu lebih awal dibandingkan tanpa auksin (Agustiansyah *et al.*, 2018)

Pada setek *Dalbergia sissoo*, Khudhur dan Taha (2015) mendapatkan bahwa perlakuan IAA pada konsentrasi 500 ppm merupakan perlakuan terbaik terhadap panjang tunas, jumlah cabang utama, diameter cabang utama, luas daun, jumlah dan panjang akar, bobot segar dan kering akar.

Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk menentukan jenis auksin dan kombinasi konsentrasi yang tepat agar diperoleh bahan tanam setek *P. colubrinum* terbaik untuk memenuhi kebutuhan bibit lada sambung.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juli 2019 di Rumah Kaca Laboratorium Ilmu Tanaman Universitas Lampung. Bahan tanam berupa setek *P. colubrinum* didapatkan dari penangkar bibit di Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan. Setek *P. colubrinum* dua buku dipilih dari tanaman sehat, yaitu dari batang utama (*orthotropik*) dengan diameter sekitar 0,6 – 0,7 cm dengan panjang sekitar 40 cm. Percobaan ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan yang disusun secara faktorial (3 x 4). Faktor pertama adalah jenis auksin, yang terdiri dari IAA, NAA dan IAA+NAA. Faktor kedua adalah taraf konsentrasi, yang terdiri dari 0 atau kontrol, 1000, 2000 dan 3000 ppm, sehingga percobaan ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang tiga kali, sehingga terdapat 36 satuan (unit) percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 8 setek dua buku *P. colubrinum*. Variabel yang diamati meliputi presentase setek berakar, waktu muncul akar, jumlah akar primer, jumlah akar sekunder, panjang akar, bobot segar akar, dan tinggi tunas. Pengamatan variabel pembentukan akar dilakukan pada akhir penelitian, yaitu setelah tanaman berumur 12 minggu setelah tanam

Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis ragam, kemudian dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah menggunakan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Presentase Setek Berakar

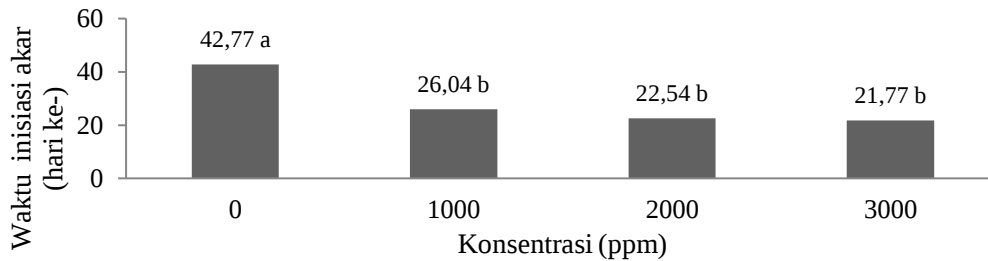
Tabel 1. Persentase setek dua buku *Piper colubrinum* yang membentuk akar dengan perlakuan tiga jenis auksin pada berbagai konsentrasi pada umur 12 minggu setelah tanam.

No	Perlakuan		Persentase setek yang membentuk akar (%)*
	Jenis auksin	Konsentrasi auksin (ppm)	
1	IAA	0 (kontrol)	50,0
2		1000	66,7
3		2000	75,0
4		3000	83,3
5	NAA	0 (kontrol)	54,2
6		1000	70,8
7		2000	70,8
8		3000	91,7
9	IAA + NAA	0 (kontrol)	54,2
10		1000	75,0
11		2000	87,5
12		3000	95,8

*Nilai persentase adalah rata-rata dari tiga ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 8 setek *P. colubrinum*

Tabel 1 terlihat bahwa pemberian berbagai jenis dan konsentrasi auksin memberikan respons yang berbeda-beda terhadap persentase setek *P. colubrinum* membentuk akar, pada konsentarsi 1000 ppm campuran IAA+NAA memiliki kemampuan lebih baik dalam persentase membentuk akar yaitu 75,0% dibandingkan IAA maupun NAA 1000 ppm yaitu 66,7% dan 70,8% begitu juga pada konsentrasi 2000 dan 3000 ppm. peningkatan konsentrasi dari 1000 ppm ke 2000 ppm, dan ke 3000 ppm pada berbagai jenis auksin diikuti dengan peningkatan persentase setek *P. colubrinum* membentuk akar, kecuali pada NAA 1000 ppm dan 2000 ppm.

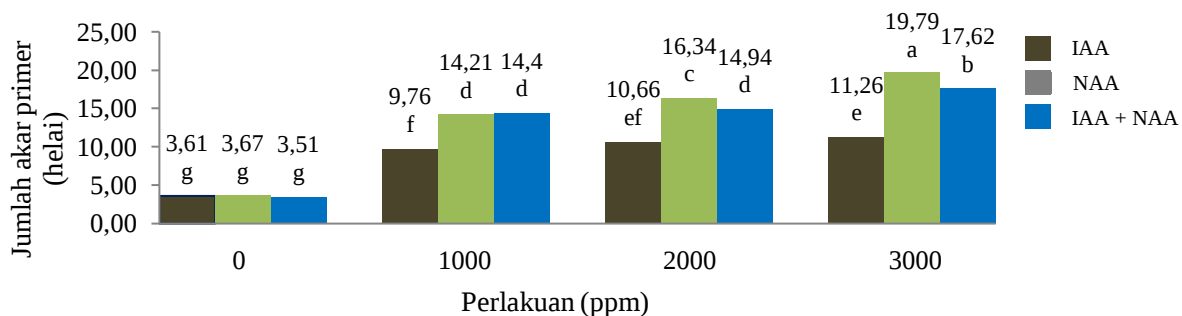
2. Waktu inisiasi akar



Gambar 1. Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap waktu inisiasi akar setek *P. colubrinum* umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Nilai BNT 0,05 adalah 5,49.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis auksin yang diaplikasikan tidak berpengaruh terhadap waktu inisiasi akar, namun konsentrasi auksin berpengaruh nyata terhadap waktu inisiasi akar. Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi auksin yang dicobakan secara nyata mempersingkat waktu inisiasi akar. Tanpa auksin, rata-rata waktu inisiasi akar pada setek *Piper colubrinum* adalah 42,77 hari, namun dengan aplikasi auksin, baik IAA, NAA maupun campuran keduanya, waktu inisiasi akar pada setek menjadi lebih cepat, yaitu 26,04 hingga 21,77 hari. Peningkatan konsentrasi auksin dari 1000 ppm menjadi 2000 ppm dan 3000 ppm tidak mempengaruhi waktu inisiasi akar.

3. Jumlah Akar Primer

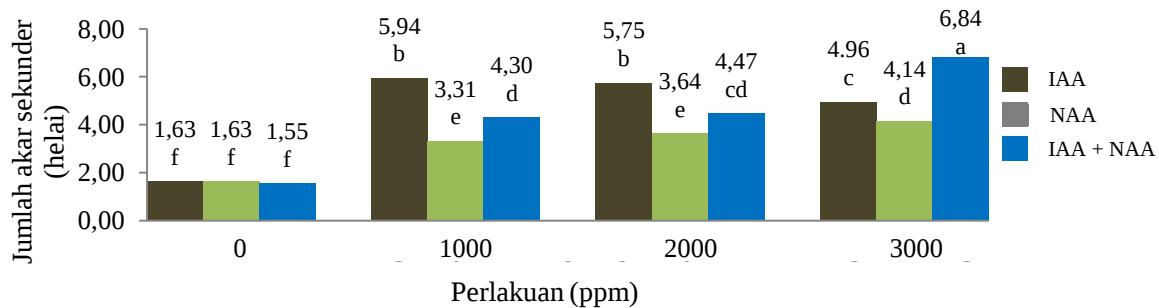


Gambar 2. Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap jumlah akar primer setek *P. colubrinum* umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Nilai BNT 0,05 adalah 0,91

Pada Gambar 2 terlihat bahwa pada perlakuan kontrol atau tanpa auksin, rata-rata jumlah akar primer pada setek adalah 3,51 -3,67 helai. Semua jenis auksin yang diaplikasikan, yaitu IAA, NAA atau campuran keduanya mulai dari 1000 ppm hingga 3000 ppm secara signifikan meningkatkan rata-rata jumlah akar primer menjadi 9,76 helai hingga 19,79 helai. Perbedaan konsentrasi auksin yang diaplikasikan juga nyata mempengaruhi rata-rata jumlah akar primer yang terbentuk yang berinteraksi dengan jenis auksin yang diaplikasikan. Hal ini terlihat pada pola

peningkatan jumlah akar sebagai akibat dari peningkatan konsentrasi auksin dari 1000 ppm menjadi 2000 dan 3000 ppm yang berbeda-beda tergantung dari jenis auksinnya.

4. Jumlah Akar Sekunder

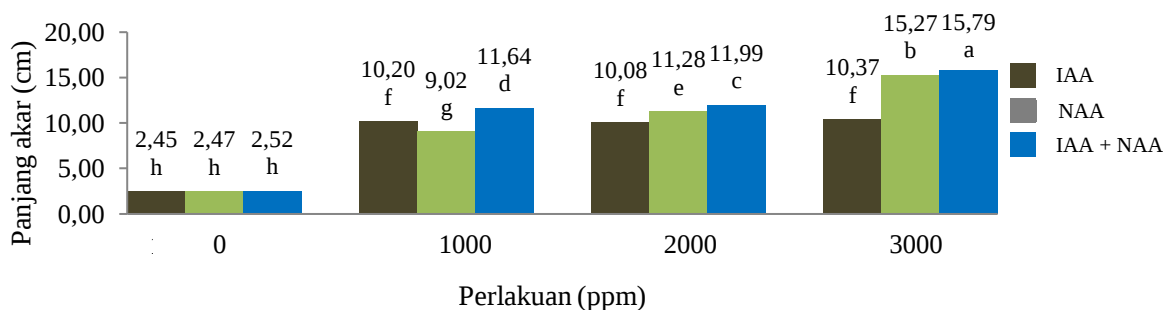


Gambar 3. Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap jumlah akar sekunder setek *P. colubrinum* umur 12 MST.

Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Nilai BNT 0,05 adalah 0,49.

Pada perlakuan NAA, peningkatan konsentrasi dari 1000, 2000 dan 3000 ppm menghasilkan peningkatan jumlah akar sekunder yang signifikan yaitu dari 3,31 helai menjadi 3,64 helai dan meningkat lagi menjadi 4,14 helai, begitu juga pada perlakuan campuran IAA+NAA pola peningkatan akar sekunder pada konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm sama dengan perlakuan NAA, tetapi pada perlakuan campuran IAA+NAA jumlah akar sekunder yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan perlakuan NAA yaitu 4,30 helai menjadi 4,47 helai dan 6,84 helai. Dari segi efektivitasnya dalam menghasilkan jumlah akar sekunder campuran IAA+NAA 3000 ppm adalah jenis auksin paling efektif diikuti oleh IAA 1000 ppm (5,94 helai), 2000 ppm (5,75 helai), 3000 ppm (4,96 helai) dan NAA 3000 ppm (4,14 helai).

5. Panjang Akar



Gambar 4. Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap panjang akar setek *P. colubrinum* umur 12 minggu setelah tanam.

Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Nilai BNT 0,05 adalah 0,33.

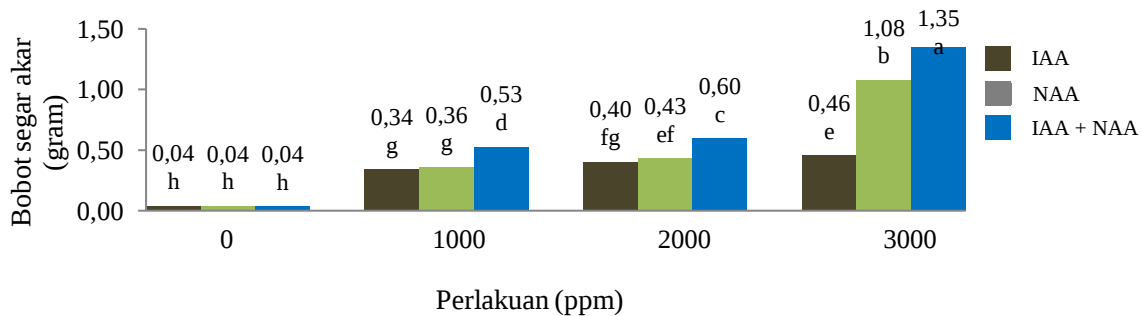
Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol atau tanpa auksin rata-rata panjang akar pada setek adalah 2,45-2,52 cm. Semua jenis auksin yang diaplikasikan, yaitu IAA, NAA atau campuran keduanya mulai dari 1000, 2000 dan 3000 ppm secara signifikan meningkatkan rata-rata panjang akar menjadi 9,02 cm hingga 15,79 cm. Perbedaan konsentrasi auksin yang diaplikasikan juga nyata mempengaruhi rata-rata panjang akar yang terbentuk yang berinteraksi dengan jenis auksin. Hal ini terlihat pada pola peningkatan rata-rata panjang akar sebagai akibat dari peningkatan konsentrasi auksin dari 1000 menjadi 2000 dan 3000 ppm yang berbeda-beda tergantung jenis auksinya.



Keterangan: = 15 cm, a = (kontrol) b = (IAA 1000 ppm), c = (IAA 2000 ppm), d = (IAA 3000 ppm), e = NAA (1000 ppm), f = (NAA 2000 ppm), g = (NAA 3000 ppm), h = (IAA + NAA 1000 ppm), i = (IAA + NAA 2000 ppm), j = (IAA + NAA 3000 ppm).

Gambar 5. Penampilan akar setek *P. colubrinum* terhadap pemberian jenis dan konsentrasi auksin pada umur 12 MST. Perlakuan tunggal NAA 3000 ppm dan campuran IAA + NAA 3000 ppm menghasilkan penampilan panjang akar lebih baik.

6. Bobot Segar Akar



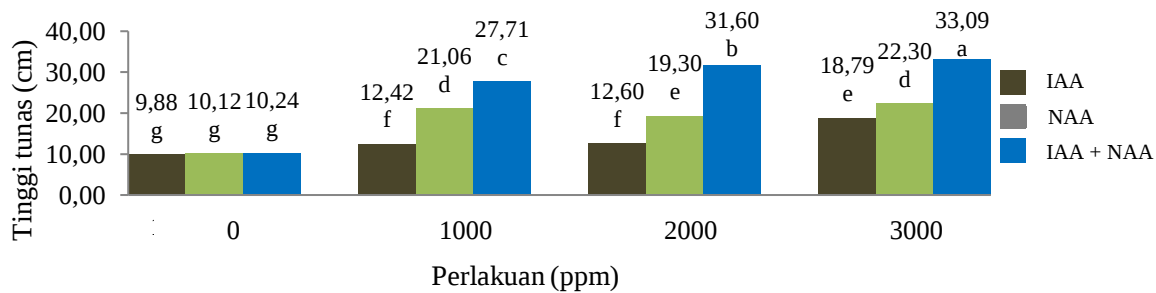
Gambar 6. Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin bobot segar akar setek *P. colubrinum* umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Nilai BNT 0,05 adalah 0,057

Pada Gambar 6 terlihat bahwa pada perlakuan kontrol atau tanpa auksin, rata-rata bobot segar akar pada setek adalah 0,04 gram. Semua jenis auksin yang diaplikasikan, yaitu IAA, NAA ataupun campuran IAA+NAA mulai dari konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm secara signifikan meningkatkan rata-rata bobot segar akar menjadi 0,34 gram hingga 1,35 gram. Pola peningkatan rata-rata bobot akar segar setek akibat dari peningkatan konsentrasi auksin dari 1000, 2000 dan 3000 ppm yang berbeda-beda tergantung jenis aksinya.

Peningkatan IAA dari 1000, 2000 dan 3000 ppm nyata meningkatkan rata-rata bobot segar akar dari 0,34 gram, menjadi 0,40 gram hingga 0,46 gram. Pada perlakuan NAA, peningkatan

konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm menghasilkan peningkatan rata-rata bobot akar segar yang signifikan, yaitu 0,36 gram menjadi 0,43 gram lalu meningkat lagi menjadi 1,08 gram. Begitu juga pada perlakuan campuran IAA+NAA, pola peningkatan rata-rata bobot akar segar sebagai akibat peningkatan konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm sama dengan pola peningkatan pada perlakuan NAA. Yang membedakan adalah nilai rata-rata bobot segar akar yang dihasilkan lebih besar dibandingkan IAA dan NAA yaitu 0,53 gram menjadi 0,60 gram dan meningkat lagi 1,35 gram.

7. Tinggi Tunas



Gambar 7. Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap rata-rata tinggi tunas setek *P. colubrinum* umur 12 MST.
Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. Nilai BNT 0,05 adalah 1,40

Pada Gambar 7 terlihat bahwa pada perlakuan kontrol atau tanpa auksin, rata-rata tinggi tunas pada setek adalah 9,88-10,24 cm. Semua jenis auksin yang diaplikasikan, yaitu IAA, NAA ataupun campuran IAA+NAA mulai dari konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm secara signifikan meningkatkan rata-rata tinggi tunas menjadi 12,42 cm hingga 33,09 cm. Pada perlakuan campuran IAA+NAA sebagai akibat peningkatan konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm menghasilkan peningkatan rata-rata tinggi tunas setek yang signifikan, yaitu dari 27,71 cm menjadi 31,60 cm lalu meningkat lagi menjadi 33,09 cm.

Semua jenis dan konsentrasi auksin terbukti meningkatkan rata-rata tinggi tunas setek *P. colubrinum* namun dari segi efektivitasnya, campuran IAA+NAA adalah jenis auksin yang efektif diikuti oleh NAA dan IAA, dan yang efektivitasnya paling rendah dalam mempengaruhi rata-rata tinggi tunas setek adalah IAA. Hal tersebut tampak pada perlakuan IAA 1000, 2000, 3000 ppm hanya menghasilkan rata-rata tinggi tunas 12,42 cm, 12,60 cm dan 18,79 cm.

Pembahasan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan pada setek *P.colubrinum* dapat diketahui bahwa baik jenis auksin, konsentrasi auksin maupun interaksi antar kedua faktor tersebut berpengaruh secara signifikan, yang memberikan respon fisiologis yang berbeda-beda terhadap tiap-tiap variabel pengamatan.

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin ditingkatkannya konsentrasi dari 1000, 2000 dan 3000 ppm pada semua jenis auksin yang diberikan respon menunjukkan semakin cepat waktu inisiasi akar pada setek *P.colubrinum*. Pemberian auksin secara eksogenus diketahui dapat mempercepat proses inisiasi akar pada setek. Auksin sangat diperlukan dalam pembentukan akar karena perannya adalah memacu pembelahan sel. Pengaruh auksin terhadap awal terbentuknya akar tersebut dimulai dengan adanya metabolisme cadangan nutrisi berupa aktivasi hidrolisis polisakarida yang akan menghasilkan gula aktif yang digunakan dalam pembelahan sel dan pembentukan primordia akar menjadi akar. (Abdullah *et al.*, 2005; Kastono *et al.*, 2005).



Gambar 8. Penampilan tinggi tunas setek *P. colubrinum* terhadap pemberian IAA, NAA, dan campuran keduanya pada umur 12 minggu setelah tanam. a = (kontrol) b = (IAA 1000 ppm), c = (IAA 2000 ppm), d = (IAA 3000 ppm), e = NAA (1000 ppm), f = (NAA 2000 ppm), g = (NAA 3000 ppm), h = (IAA + NAA 1000 ppm), i = (IAA + NAA 2000 ppm), j = (IAA + NAA 3000 ppm).

Pemberian perlakuan NAA 3000 ppm secara tunggal dan pemberian campuran IAA+NAA 3000 ppm mampu meningkatkan persentase hidup setek *P.colubrinum* sebanyak 91,67% dan 95,83% (Tabel. 3) lebih banyak dibandingkan perlakuan lain dan kontrol. Hal tersebut diduga pemberian NAA 3000 ppm maupun campuran IAA+NAA 3000 ppm pada setek *P.colubrinum* mampu mempercepat pembentukan dan perkembangan akar sehingga persentase hidup setek *P.colubrinum* menjadi tinggi. Sesuai dengan pernyataan Hartmann *et al.*(2011) Pada umumnya perbanyakan vegetatif tanaman akan tumbuh dengan baik apabila akar cepat terbentuk dan berkembang dengan baik.

Pembentukan akar merupakan langkah penting dalam perbanyakan vegetatif, selain itu aplikasi auksin memiliki pengaruh positif pada persentase berakar dan setiap aplikasi menghasilkan hasil yang berbeda (Khudur dan Taha, 2015 ; Sevik *et al.* 2015) . Pemberian perlakuan NAA 3000 ppm dan IAA+NAA 3000 ppm selain meningkatkan waktu inisiasi akar dan persentase hidup setek *P.colubrinum* secara signifikan juga meningkatkan rata-rata jumlah akar primer. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Abu zahra *et al.* (2012) menyatakan bahwa pemberian NAA 3000 ppm pada setek tanaman Virginia Creeper (*Parthenocissus quinquefolia*) menghasilkan jumlah akar tertinggi yaitu 7,88 helai. Selain itu Abu zahra *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemberian NAA 3000 ppm pada setek tanaman Rosmary meningkatkan persentase berakar

sebanyak 58,75%, pada setek tanaman Hedera meningkatkan persentase berakar sebanyak 68,75% dan panjang 2,10 cm. Sementara itu hasil penelitian Zasari (2015) menyatakan bahwa pemberian NAA 3000 ppm pada setek lada (*Piper nigrum*) varietas Lampung Daun Lebar menghasilkan jumlah akar lebih banyak yaitu 6,33 helai dibandingkan dengan pemberian IBA 3000 ppm yaitu 3,33 helai.

Kusumo (1984) menyatakan salah satu usaha untuk mendapatkan akar yang subur, berstruktur, serta jumlah yang banyak pada setek dapat menggunakan campuran IAA+NAA atau IBA+NAA dengan perbandingan dan kadar yang sama. Pada pemberian IAA secara tunggal baik pada konsentrasi 1000, 2000, dan 3000 ppm jumlah akar primer yang dihasilkan setek *P.colubrinum* lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tunggal NAA dan IAA+NAA pada berbagai taraf konsentrasi yang sama (Gambar 2). IAA merupakan golongan auksin yang mudah tersebar keseluruh bagian tanaman selain itu IAA cepat dimetabolisme oleh IAA oksidase (Stuepp *et al.* 2017) Jenis auksin yang lain selain IAA yang efektifitasnya lebih kuat dari pada IAA adalah NAA dan IBA, dikarenakan NAA dan IBA mempunyai sifat kimia yang mantap serta pengaruhnya lama, tidak mudah menyebar sehingga zpt tersebut tetap berada ditempat ia diberikan (Yusnita dan Dwi Hapsoro, 2018; Kusumo, 1984).

Walapun demikian, pada variabel jumlah akar sekunder (Gambar 3) pemberian IAA secara tunggal pada konsentrasi 1000, 2000, 3000 ppm serta campuran IAA+NAA 3000 ppm meningkatkan rata-rata jumlah akar sekunder. Pemberian NAA 3000 dan IAA+NAA 3000 ppm secara eksogenus menyebabkan pembentukan akar lebih dominan dari pada pembentukan tunas, sehingga akar terbentuk dan berkembang terlebih dahulu kemudian tunas akan terbentuk. Pada tahap tersebut kinerja sitokinin endogenus ditekan oleh auksin yang konsentrasinya lebih tinggi dalam setek. Auksin yang diberikan secara eksogenus akan memasuki setek sebagian besar melalui luka bekas potongan. Pembentukan akar pada setek adalah proses yang diinduksi serta diatur oleh faktor lingkungan dan faktor endogen seperti suhu, cahaya, media perakaran, hormon (terutama auksin) , umur bahan setek, cadangan makanan, garam mineral dan molekul lainnya (Suprpto, 2004 ; Pop *et al.* 2011).

Hasil percobaan pada variabel panjang akar menunjukkan bahwa penggunaan NAA secara tunggal maupun campuran IAA+NAA pada konsentrasi 1000, 2000 dan 3000 ppm secara signifikan mampu meningkatkan panjang akar setek *P.colubrinum* . Penggunaan IAA secara tunggal pada berbagai taraf konsentrasi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap panjang akar diduga pemberian IAA menyebabkan terhambatnya pemanjangan akar akan tetapi meningkatkan jumlah akar sekunder. Namun ketika IAA dikombinasikan dengan NAA pada berbagai taraf konsentrasi maka terjadi peningkatan panjang akar, jumlah akar sekunder, bobot akar dan tinggi tunas yang signifikan. Penggunaan NAA 3000 ppm dan campuran IAA+NAA 3000 ppm menghasilkan panjang akar lebih baik yaitu 15,27 cm dan 15,79 cm (Gambar 4).

Panjang akar berkaitan erat dengan bobot akar segar. Pada pengamatan bobot akar segar setek *P.colubrinum* penggunaan campuran IAA+NAA pada berbagai taraf konsentrasi secara nyata menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada perlakuan IAA+NAA 1000 ppm menghasilkan bobot akar segar rata-rata 0,53 gram meningkat menjadi 0,60 gram pada konsentrasi 2000 ppm dan pada konsentrasi 3000 ppm meningkat menjadi 1,35 gram. Pada penggunaan secara tunggal NAA 3000 ppm menghasilkan bobot akar segar lebih baik yaitu 1,08 gram dibandingkan dengan penggunaan secara tunggal IAA 3000 ppm yaitu 0,46 gram.

Hasil percobaan menunjukkan penggunaan IAA, NAA, dan campuran keduanya memberikan respon yang berbeda-beda pada variabel tinggi tunas setek *P.colubrinum*. Perlakuan kombinasi IAA+NAA 2000 dan 3000 ppm mampu meningkatkan rata-rata pertumbuhan tunas

P.colubrinum yaitu 31,60 cm menjadi 33,09 cm (Gambar 7). Hal tersebut juga berkorelasi positif dengan jumlah akar primer, akar sekunder, panjang akar dan bobot akar yang mengindikasikan bahwa pemberian campuran IAA+NAA 2000 dan 3000 ppm menghasilkan pertumbuhan yang seimbang antara akar dan tunas pada setek *P.colubrinum*. Pada perlakuan NAA 1000 dan 3000 ppm menghasilkan tinggi tunas yang tidak berbeda nyata sama halnya pada perlakuan IAA 1000 dan IAA 3000 ppm (Gambar 7). Tinggi tunas perlakuan NAA 3000 ppm lebih rendah yaitu 22,30 cm dibandingkan dengan perlakuan IAA+NAA 3000 ppm hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan NAA 3000 ppm menghasilkan pertumbuhan yang kurang seimbang antara akar dan tunas.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Auksin jenis IAA maupun NAA dalam aplikasi sendiri-sendiri maupun dikombinasikan dapat merangsang perakaran setek melada, kombinasi IAA dan NAA paling efektif dalam merangsang perakaran dibandingkan dengan IAA saja atau NAA saja. Kombinasi IAA dan NAA dengan konsentrasi 3000 ppm menghasilkan perakaran setek melada terbaik yang ditunjukkan oleh variabel presentase setek berakar, jumlah akar primer, jumlah akar sekunder, panjang akar, dan bobot segar akar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan fasilitas baik sarana maupun prasarana kepada penulis dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.T.M, M.A. Hosain, dan M.K. Bhuiyan. 2005. Propagation of latkan (*Baccaurea sapida* Muell.Arg.) by mature stem cutting. *Journal of Agriculture and Biological Sciences*. 1 (2):129-134.
- Abu zahra, T.R ., M.K. Hasan and H.S. Hasan. 2012. Effect of different auxin concentrations on virginia creeper (*Parthenocissus quinquefolia*) rooting. Al-Balqa Applied University, As-Salt. Jordan. *World Applied Sciences Journal*. 16 (1): 07-10.
- Abu zahra, T.R and A. N. Al-Shadaideh. 2013. Influence of auxin concentration on different ornamental plant rooting. Al-Balqa Applied University, As-Salt. Jordan. *International Journal of Botany* 9 (2) : 96-99.
- Agustiansyah., Jamaludin, Yusnita, dan D. Hapsoro. 2018. NAA lebih efektif dibanding IBA untuk pembentukan akar pada cangkok Jambu Bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 9 (1):1-9.
- Asniah., Syair., dan T. Wahyuni A.S. 2012. Survei kejadian penyakit busuk pangkal batang (*Phytophthora capsici*) tanaman lada (*Piper nigrum*. L) di Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Agroteknos*. 2 (3):151–157.
- Bande, L.O.S., B. Hadisutrisno, S. Somowiyarjo, dan B.H. Sunarminto. 2014. pola agihan dan intensitas penyakit busuk pangkal batang lada di provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*. 4 (1):58–65.
- Chhun, T., S. Taketa, S.Tsurumi, and M. Ichii. 2003.The effects of auxin on lateral root initiation and root gravitropism in a lateral rootless mutant Lrt1 of rice (*Oryza Sativa* L.). *Plant Growth Regulation* 39 (2): 161–70.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, JR., and R.L. Geneve. 2011. Plant propagation principles and practices, 8th ed. Prentice Hall Internasional, New Jersey. 869p.

- Kastono, D., H. Sawitri, dan Siswandono. 2005. Pengaruh nomor ruas stek dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kumis kucing. *Jurnal Ilmu Pertanian*.12 (1):56-64.
- Khudur, S.A and T. J. Omer. 2015. Effect of NAA and IAA on stem cuttings of *Dalbergia sissio* (Roxb). *Journal Biology and Life Science*. (6): 2.
- Kusmono, S. 1984. Zat pengatur tumbuh tanaman. Bogor. CV. YASAGUNA. 75p.
- Manohara, D., D. Wahyuno, dan R. Noveriza . 2005. Penyakit busuk pangkal batang tanaman lada dan strategi pengendaliannya. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 41-51.
- Nanda, A. K and C.W. Melnyk. 2017. The role plant hormones during grafting. *Journal of Plant Research*. (131):49–58.
- Pop,T.L., D. Pamfil, and C. Bellini. 2011. Auxin control in the formation of adventitious roots. *Not Bot Hort Agrobot Cluj*. 39 (1):307-316.
- Raja, M. B., S. Parthiban, M. Anandhan, E. Venkadeswaran, K. Pandi, S. Suganthi, and M. S. Prakash. 2018. Rooting and sprouting performance of nodal cutting of cultivated and wild inter specific *Piper rootstocks*. 6 (2): 20–24.
- Sevik, Hakan., K. Guney, T. Osman, dan C. Unal. 2015.The influences of rooting media and hormone applications on rooting percentage and some root characters in *Schefflera Arboricola*. *International Journal of Pharmaceutical Science Invention* 4 (2): 25–29.
- Stuepp,C.A., I. Wendling, S.J. Trueman, H.S. Koehler, and K.C.Z. Ribas. 2017. The use of auxin quantification for understanding clonal tree propagation. *Forests*. (8)27; doi:10.3390.
- Suprpto, A. 2004. Auksin: zat pengatur tumbuh penting meningkatkan mutu stek tanaman. 21 (1):81-90.
- Wahyuno, D. 2009. Pengendalian terpadu busuk pangkal batang lada. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat : *Prespektif*. 8 (1):17–29.
- Yusnita., D. Hapsoro. 2018. Kultur jaringan (teori dan praktik). ANDI. Yogyakarta. 166p.