



# AGRILAND

## Jurnal Ilmu Pertanian

Journal homepage: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>



### **pertumbuhan akar dan tunas stek batang kopi robusta (*Coffea canephora*) sebagai respon dari penggunaan *Indole-3-Butyric Acid* (IBA)**

### **the growth of roots and leaf buds of robusta coffee (*Coffea canephora*) stem cuttings as a response was used *Indole-3-Butyric Acid* (IBA)**

**Ratna Dewi Pujaningrum<sup>1</sup> , Bistok Hasiholan Simanjuntak<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga. Indonesia. Email : [512013021@student.uksw.edu](mailto:512013021@student.uksw.edu)

<sup>2</sup> Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga. Indonesia. Email: [bhasiholans@gmail.com](mailto:bhasiholans@gmail.com)

\*Corresponding Author: Email: [bhasiholans@gmail.com](mailto:bhasiholans@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

*Indole-3-Butyric Acid* (IBA) sebagai auksin eksogen dapat digunakan untuk menstimulasi pertumbuhan akar dan daun pada stek batang kopi robusta. Tujuan penelitian adalah menentukan konsentrasi IBA yang tepat terhadap pertumbuhan akar dan tunas pada stek kopi robusta. Perlakuan penelitian adalah konsentrasi IBA yaitu 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm, dan setiap perlakuan diulang 4 kali. Rancangan dasar menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), parameter pengamatan adalah panjang akar, tinggi tunas, kecepatan tumbuh akar dan kecepatan tumbuh tunas daun. Analisis data dengan Analisis Sidik Ragam (Uji F) dan dilanjutkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Bahan stek batang kopi robusta diambil dari cabang ortotrop antara ruas 2 dan 3, panjang 7-10 cm dan disertai sepasang daun yang dipotong ½ bagian. Penanaman stek batang di dalam sungkup berbentuk setengah lingkaran. Hasil penelitian menunjukkan pemberian IBA mampu mempengaruhi pertumbuhan akar dan tunas stek batang kopi robusta. Adanya auksin endogen dalam stek batang maka pemberian IBA 100 ppm mampu meningkatkan tinggi tunas dan kecepatan tumbuh tunas stek batang kopi robusta, sedangkan pemberian IBA 150 ppm mampu meningkatkan panjang akar dan kecepatan tumbuh akar stek batang kopi robusta.

**Kata Kunci :** Kopi Robusta, Stek, *Indole-3-Butyric Acid* (Iba)

#### **Pendahuluan**

Di Indonesia, kopi merupakan salah satu komoditas ekspor hasil perkebunan

#### **ABSTRACT**

*Indole-3-Butyric Acid* (IBA) as an exogenous auxin can be used to stimulate root and leaf growth on robusta coffee stem cuttings. The study's purpose was to determine the correct concentration of IBA on the growth of roots and shoots on Robusta coffee cuttings. The research treatments were IBA concentrations of 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, and 300 ppm, and each treatment was repeated 4 times. The layout design uses a Randomized Completed Block Design (RCBD), the parameters observed are root length, leaf bud height, root growth speed, and leaf bud growth speed. Data analysis with Analysis of Variance (F Test) and followed by Honestly Significant Difference Test. Robusta coffee stem cuttings are taken from the orthotropic branches between segments 2 and 3, 7-10 cm long, and accompanied by a pair of leaves cut in half. Planting of stem cuttings in shading house with shaped half a circle. The study results showed that the IBA treatment was able to influence the growth of roots and leaf buds of Robusta coffee stem cuttings. The existence of endogenous auxin in stem cuttings, the provision of 100 ppm IBA can increase the leaf bud height and the leaf bud growth speed of robusta coffee stem cuttings, while the provision of 150 ppm IBA can increase the root length and root growth speed of robusta coffee stem cuttings.

**Keywords :** Robusta Coffee, Cuttings, *Indole-3-Butyric Acid* (Iba).

selain kelapa sawit, karet, dan kakao. Penanaman kopi di Indonesia dilakukan oleh perkebunan besar dan perkebunan rakyat, namun dominasi penanaman kopi

dikuasai oleh perkebunan rakyat. Pada tahun 2019 total luas penanaman kopi mencapai 1.243.441 ha dimana 95,40% diusahakan oleh perkebunan rakyat dan sisanya dilakukan penanaman kopi oleh perkebunan besar milik swasta dan negara (Roch Widaningsih, dkk., 2019). Walaupun penanaman kopi pada perkebunan rakyat menguasai budidaya kopi di Indonesia, namun tingkat produktifitas tanaman kopi perkebunan rakyat lebih rendah dibandingkan dengan perkebunan besar. Salah satu masalah pada budidaya kopi yang dilakukan oleh perkebunan rakyat adalah belum digunakannya bahan tanaman unggul sesuai dengan agroklimat tempat dikembangkan kopi dan belum diterapkannya secara benar prinsip *good agricultural practices*.

Kopi robusta (*Coffea canephora*) adalah salah satu jenis kopi yang paling luas penanamannya baik yang dilakukan oleh perkebunan rakyat maupun perkebunan besar. Pada tahun 2019 luas penanaman kopi robusta mencapai 75% dari total luas penanaman kopi di Indonesia (Roch Widaningsih, dkk., 2019). Sumber tanaman unggul untuk kopi robusta dapat diperoleh dari perbanyak generatif menggunakan biji maupun perbanyak vegetatif menggunakan stek atau sambung. Akan tetapi perbanyak tanaman kopi robusta melalui metode generatif dengan biji akan dihasilkan tanaman baru dengan sifat dan daya hasil yang bervariasi atau tidak sesuai dengan tanaman induknya. Sifat kopi robusta adalah tidak kompatibel menyerbuk sendiri (*self incompatible*) yang dikendalikan oleh gen tunggal dengan banyak alel sehingga jika biji tersebut digunakan sebagai sumber benih akan dihasilkan tanaman yang memiliki variasi sangat tinggi dari tanaman induknya (Sumirat et al., 2013). Oleh karena itu perbanyak tanaman kopi robusta dapat dilakukan dengan metode vegetatif melalui cara stek batang. Perbanyak tanaman kopi robusta dengan stek batang, dalam kurun waktu yang pendek akan dihasilkan tanaman baru dalam jumlah yang banyak serta bersifat seragam karena tanaman baru memiliki sifat gen yang sama dengan tanaman induk. Sistem perakaran tanaman kopi robusta hasil perbanyak cara stek batang juga cukup kokoh menyerupai tanaman semaian (metoda generatif).

Keberhasilan perbanyak tanaman dengan cara stek akan ditentukan dari keberhasilan stek membentuk akar. Setelah

akar terbentuk maka tunas daun akan dirangsang tumbuh. Pembentukan akar pada stek batang ditentukan faktor dalam tanaman seperti bagian tanaman yang digunakan sebagai sumber stek, umur bagian tanaman yang digunakan, kandungan substansi pengatur tumbuh endogen serta faktor luar seperti kondisi media stek, kondisi atmosfer lingkungan tempat melakukan perbanyak stek, substansi pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan (Hartmann et al. 1990; Geiss, 2009). Keberadaan substansi pengatur tumbuh atau hormon sangat dominan dalam menentukan keberhasilan stek dalam membentuk akar. Jika substansi pengatur tumbuh tidak berada dalam jumlah yang cukup serta tidak tersebar merata dalam materi stek batang maka potensi kegagalan pembentukan akar pada stek batang akan besar. Kondisi demikian menjadikan perbanyak tanaman dengan cara stek diperlukan penambahan substansi pengatur tumbuh dari luar (eksogen). Auksin adalah salah satu substansi pengatur tumbuh memegang peranan penting dalam keberhasilan perbanyak tanaman melalui cara stek batang karena auksin akan menstimulir munculnya akar pada stek batang.

Secara alami, auksin diproduksi tanaman pada jaringan meristem dan berfungsi sebagai katalisator dalam metabolisme dan berperan dalam pemanjangan sel (Alrasyid dan Widiarti, 1990). Auksin mampu meningkatkan persentase pembentukan akar, mempercepat inisiasi akar, meningkatkan jumlah dan kualitas akar (Blythe et al., 2007) dan mempromosikan pengembangan akar yang seragam (Boyer et al., 2013). Auksin menginduksi pembentukan akar dan mengontrol perkembangan akar (Celenza et al., 1995). Secara fisiologis inisiasi akar adventif dari stek batang dipengaruhi oleh kandungan auksin dalam jaringan (Khan et al., 2012; Negi et al., 2010). Jika auksin endogen pada stek batang berada dalam konsentrasi yang tidak mampu mempengaruhi pembentukan akar, maka pemberian auksin eksogen akan membantu pembentukan akar pada stek batang. Hal ini juga dinyatakan Muswita (2011) bahwa penambahan auksin eksogen akan meningkatkan kandungan auksin endogen dalam jaringan stek sehingga mampu menginisiasi pembentukan akar.

*Indole-3-Butyric Acid* (IBA) adalah substansi pengatur tumbuh luar (eksogen) dari golongan auksin mempunyai kemampuan merangsang pembentukan akar pada stek. IBA mampu memacu pembentukan akar, merangsang pertumbuhan batang dan daun. Kemampuan IBA dalam merangsang pembentukan akar stek batang ditentukan pada besarnya konsentrasi yang diberikan. Pemberian substansi tumbuh eksogen dalam konsentrasi yang tidak tepat akan mengganggu metabolisme dan perkembangan tanaman tersebut (Mahfuds dkk., 2006). Secara prinsip Contessa et al. (2011) menyatakan untuk penggunaan IBA pada stek batang tidak diijinkan lebih dari 1000 ppm karena pada konsentrasi lebih dari 1000 ppm menyebabkan kematian pada tunas dan stek. Hasil penelitian yang dilakukan Suryo dkk. (2016) menunjukkan pemberian IBA 75 ppm telah mampu menghasilkan kemampuan berakar, jumlah dan panjang akar primer; serta jumlah dan panjang akar sekunder yang lebih baik pada stek stek pucuk meranti (*Shorea platyclados*). Akan tetapi hasil penelitian Amilda dan Petrus (2016) menunjukkan pemberian IBA 300 ppm memberikan persen stek hidup, persen stek bertunas, waktu awal bertunas, jumlah tunas, dan panjang tunas tertinggi pada stek *Gyrinops verstegii*. Tampaknya setiap tanaman memberikan respon pertumbuhan akar dan tunas yang berlainan terhadap aplikasi IBA. Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian adalah menentukan konsentrasi IBA yang tepat terhadap pertumbuhan akar dan tunas pada stek kopi robusta.

## Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada tahun 2017 di Desa Karanganyar, Kecamatan Tuntang, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Perlakuan IBA terdiri atas 7 tingkatan konsentrasi yaitu 0 (kontrol), 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm. Tata letak penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan jumlah ulangan sebanyak empat ulangan. Parameter pengamatan adalah panjang akar, kecepatan tumbuh akar, tinggi tunas, kecepatan tumbuh tunas. Analisis data menggunakan Analisis Sidik Ragam atau *Analysis of Variance* (Anova) (Uji F) pada taraf kepercayaan 95%

yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%.

Bahan stek yang digunakan adalah cabang ortotrop kopi robusta antara ruas 2 dan 3 dari atas dengan panjang 7-10 cm yang disertai dengan sepasang daun dan kemudian dipotong  $\frac{1}{2}$  bagian. Pemotongan ujung cabang stek dilakukan secara miring dengan sudut 45°C (meruncing). Setelah ujung stek dipotong kemudian bagian pangkal dicelup ke dalam IBA dengan konsentrasi sesuai perlakuan yang telah ditetapkan selama 1 jam, baru kemudian ditanamkan secara vertikal di media tanam dengan jarak tanam antar setek yaitu 10 × 15 cm.

Media tanam yang digunakan adalah bagian tanah atau *top soil*, pasir dan pupuk kandang. Ketiga media tanam diayak dengan ukuran 5 mesh, dan masing-masing media disterilkan terpisah pada suhu 70°C selama 30 menit. Setelah media dingin, semua media dicampur merata dengan perbandingan 1:1:1. Campuran media yang telah siap, dimasukkan dalam kotak penanaman stek berukuran tinggi 30 cm dan lebar 100 cm dan panjang 200 cm. Kotak penanaman stek dimasukkan dalam sungkup (*shading house*) berbentuk setengah lingkaran (dibuat dari bambu yang di lenturkan). Sungkup dibuat dengan tujuan untuk mengatur intensitas penyinaran matahari, dan melindungi stek dari curah hujan dan menjaga kelembaban udara dan media tanam. Sungkup mempunyai lebar 125 cm, tinggi 125 cm dan panjang 250 cm. Untuk menjaga kelembaban udara dan media tanam maka di atas sungkup diberi naungan paranet hitam yang berjarak 1m dari atap sungkup serta setiap pagi media tanam disiram air hingga basah-lembab tetapi air tidak menetes keluar dari media tanam dan juga dijaga kelembaban udara sungkup dengan dikabutkan air.

## Hasil dan Pembahasan

### Kondisi Iklim Mikro dalam Sungkup Stek

Kondisi iklim mikro dalam sungkup tempat penyetekan secara langsung akan mempengaruhi pertumbuhan stek batang kopi robusta. Selama proses penyetekan berlangsung kondisi iklim mikro dapat dilihat pada Tabel 1.

Suhu udara akan berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman

karena suhu udara mempengaruhi penyerapan air, penyerapan mineral, proses asimilasi dan respirasi tanaman (Dodd *et al.*, 2000). Selama proses penyetekan berlangsung suhu udara di dalam sungkup berkisar antara 27°C sampai 29°C (Tabel 1). Kondisi suhu ideal di dalam sungkup sangat diperlukan untuk memacu pertumbuhan akar dan tunas stek. Oleh Hartmann *et al.*, (1990) dinyatakan selama proses stek berlangsung maka kebutuhan suhu udara optimal adalah 21°C sampai 27°C, dimana pada suhu optimal tersebut akan terjadi stimulasi pembentukan dan pertumbuhan akar stek. Berdasarkan dari syarat suhu udara tersebut maka suhu udara di dalam sungkup stek mendukung pertumbuhan stek kopi robusta.

Tabel 1 menunjukkan selama proses penyetekan berlangsung, kelembaban udara berkisar antara 89% sampai 91%. Kelembaban udara akan mencegah kekeringan materi stek sebelum stek berakar karena pada umumnya kandungan air pada materi stek relatif kecil. Menurut Mahlstede dan Haber (1976), kelembaban udara optimal harus dijaga sekitar 90% selama inisiasi akar dan dapat diturunkan sampai 75% sesudah taraf tersebut. Berdasarkan dari syarat kelembaban udara tersebut maka selama proses penyetekan berlangsung kondisi kelembaban udara berada pada kisaran optimal (Tabel 4.1).

**Tabel 1. Kondisi Iklim Mikro Dalam Sungkup Stek**

| Bulan-2017 | Suhu Udara (°C) | Kelembaban Relatif Udara (%) |
|------------|-----------------|------------------------------|
| Meret      | 27,00           | 89,00                        |
| April      | 28,50           | 90,20                        |
| Mei        | 27,20           | 91,00                        |
| Juni       | 29,00           | 90,50                        |

### **Pengaruh Konsentrasi IBA Terhadap Panjang Akar Stek Kopi Robusta**

Pemberian IBA sebagai salah satu jenis auksin sintetis, mampu meningkatkan perakaran stek batang, bahkan IBA lebih efektif dari pada jenis auksin sintetis lainnya dalam meningkatkan pertumbuhan akar stek batang jika IBA tersebut diberikan dalam konsentrasi optimal (Farida dan Nintya, 2007). Hal ini terlihat pada Tabel 2 dimana perlakuan IBA 150 ppm sudah mampu secara nyata meningkatkan panjang akar stek kopi jika dibandingkan konsentrasi IBA 0 (kontrol), IBA 50 ppm, namun tidak berbeda nyata jika dibandingkan perlakuan IBA 100 ppm, IBA 200 ppm, IBA 250 ppm dan IBA 300 ppm. Peningkatan konsentrasi IBA selanjutnya seperti 200 ppm, 250 pp dan 300 ppm justru tidak mampu meningkatkan panjang akar stek kopi robusta jika dibandingkan dengan perlakuan IBA 150 ppm. Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan perlakuan IBA 150 ppm merupakan konsentrasi terbaik untuk peningkatan pertambahan panjang akar stek kopi robusta.

Auksin endogen maupun eksogen mempunyai kemampuan untuk mengatur pertumbuhan tanaman terutama untuk

merangsang pembentukan akar stek. Oleh Veera raga vatha tham *et al.* (1983) dinyatakan bahwa pembentukan akar pada stek batang dipengaruhi aktifitas substansi pengatur tumbuh endogen, berbagai enzim lainnya serta substansi pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan. Sementara itu oleh Rofiul dan Ari (2018) dinyatakan pemberian auksin dari luar dengan konsentrasi yang tepat mampu memacu pertumbuhan organ vegetatif tanaman seperti tunas akar atau tunas daun, dikarenakan auksin eksogen dapat menambah serta memacu aktivitas auksin endogen yang sudah ada pada stek tersebut sehingga dapat memacu tumbuhnya tunas pada setek lebih awal. Kondisi ini disebabkan auksin mampu meningkatkan hidrolisis cadangan nutrisi yang ada di batang dan daun (Abidin and Metali, 2015) dan oleh Middleton *et al.* (1980) dinyatakan auksin eksogen terbukti meningkatkan ketersediaan karbohidrat di lokasi pengembangan akar, dimana hal ini disebabkan oleh peranan auksin yang dapat secara langsung mengendalikan mobilisasi karbohidrat dari daun ke hipokotil dan akar. Adanya peningkatan karbohidrat maka sel akan mempunyai energi untuk membelah dan berdiferensiasi

sehingga pembentukan akar akan meningkat.

### **Pengaruh Konsentrasi IBA Terhadap Kecepatan Tumbuh Akar Stek Kopi Robusta**

Awal keberhasilan pertumbuhan stek ditentukan dari pertumbuhan akar yang muncul dari jaringan kalus yang terbentuk pada bagian pelukaan stek. Tidak semua stek yang berkalus akan menghasilkan akar, hal ini disebabkan kalus tersebut harus mengalami pembesaran dan

diferensiasi sel yang dipengaruhi beberapa faktor seperti substansi pengatur tumbuh, kesuburan media tanam, kelembaban media tanam, rasio C/N stek (Kastono dkk., 2005). Penambahan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi yang tepat mampu mempercepat tumbuhnya akar (Wuryaningsih dan Andryantoro, 1998). Berikut kecepatan tumbuh akar stek kopi robusta karena pengaruh pemberian konsentrasi IBA.

**Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi IBA terhadap Panjang Akar Stek Kopi Robusta (cm)**

| <b>Perlakuan</b> | <b>Panjang Akar Stek Kopi (cm)</b> |
|------------------|------------------------------------|
| IBA 0 ppm        | 2,44 a                             |
| IBA 50 ppm       | 3,06 ab                            |
| IBA 100 ppm      | 5,13 abc                           |
| IBA 150 ppm      | 7,63 cd                            |
| IBA 200 ppm      | 10,06 d                            |
| IBA 250 ppm      | 6,56 bcd                           |
| IBA 300 ppm      | 5,13 abc                           |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada uji BNJ 5%.

Auksin dalam stek batang akan merangsang pembentukan akar (Rinesakse, 2005; Teale, 2006), sementara itu Marfin (2005) menyatakan bahwa auksin berperan mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam pembuatan komponen sel sehingga begitu mulai terjadi pembelahan sel, maka auksin akan merangsang pembentukan sel-sel dengan cepat. Pemberian IBA sebagai sumber auksin eksogen harus diberikan pada konsentrasi optimal seperti yang terlihat pada Tabel 3 yang menunjukkan perlakuan IBA 150 ppm mampu memberikan kecepatan tumbuh akar secara nyata lebih tinggi bila dibanding perlakuan IBA 0 dan 50 ppm namun tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan IBA 100 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 300 ppm. Kondisi ini menunjukkan pemberian IBA 150 ppm adalah konsentrasi terbaik yang mampu memberikan kecepatan tumbuh akar pada stek batang kopi robusta karena peningkatan konsentrasi berikutnya menjadi 200 ppm hingga 300 ppm sudah tidak mampu memberikan kecepatan pembentukan akar lebih tinggi lagi. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Wudianto (2005) bahwa pemberian IBA dengan

konsentrasi dibawah atau diatas konsentrasi optimal tidak akan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar. Bahkan oleh Rokhani dkk (2016) dinyatakan penggunaan IBA dengan konsentrasi tinggi (melebihi konsentrasi optimal) akan menyebabkan melambatnya kecepatan tumbuh stek dan tingkat keberhasilan tumbuh stek menjadi rendah.

### **Pengaruh Konsentrasi IBA terhadap Tinggi Tunas Stek Kopi Robusta**

Tunas yang tumbuh pada stek berhubungan dengan keberhasilan pembentukan akar stek. Seperti yang dinyatakan oleh Srivastava *et al.* (1986) bahwa tunas akan layu jika akar gagal terbentuk. Pada stek batang, terbentuknya tunas daun juga akan merangsang pembentukan akar stek dikarenakan tunas daun mampu menyediakan energi untuk menstimulasi pertumbuhan akar. Wage (2001) menyatakan untuk stek batang agar mampu membentuk tunas dan akar baru, diperlukan sejumlah cahaya dan air yang tepat, karena keduanya diperlukan untuk fotosintesis. Hal ini merupakan alasan daun stek dipotong  $\frac{1}{2}$  bagian. Oleh

Hartmann *et al.*, (1990) dinyatakan keberadaan daun pada stek batang telah terbukti merangsang inisiasi akar, karena daun sebagai organ fotosintesis akan menyediakan energi bagi stek batang untuk pembentukan akar.

**Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi IBA terhadap Kecepatan Tumbuh Akar Stek Kopi Robusta**

| Perlakuan   | Rata-Rata Kecepatan Tumbuh Akar (cm/minggu) |
|-------------|---|
| IBA 0 ppm   | 0,91 a                                      |
| IBA 50 ppm  | 0,96 a                                      |
| IBA 100 ppm | 1,10 ab                                     |
| IBA 150 ppm | 1,25 b                                      |
| IBA 200 ppm | 1,30 b                                      |
| IBA 250 ppm | 1,16 ab                                     |
| IBA 300 ppm | 1,09 ab                                     |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada uji BNJ 5%.

Secara alami stek batang telah mengandung sejumlah auksin endogen dan penambahan auksin eksogen seperti IBA akan meningkatkan kinerja auksin untuk mempengaruhi pertumbuhan stek batang dalam pembentukan akar maupun tunas. Pada Tabel 4 menunjukkan pemberian IBA hingga konsentrasi 100 ppm telah mampu secara nyata meningkatkan tinggi tunas bila dibanding perlakuan IBA 0 (kontrol), 50, 150, 200, 250, dan 300 ppm. Hal ini dikarenakan pada tunas (daun) telah terdapat auksin endogen dan penambahan IBA sebagai auksin eksogen dengan konsentrasi 100 ppm sudah mampu meningkatkan kerja auksin di jaringan meristem pada tunas batang tersebut sehingga pembelahan sel menjadi lebih

aktif dan akhirnya pertumbuhan tunas menjadi lebih tinggi. Campbell *et al.* (2003) mengatakan bahwa auksin merupakan hormon yang berfungsi sebagai pemanjangan sel pada tunas muda yang sedang berkembang sehingga tunas akan terus memanjang hingga menjulang tinggi. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian dari Yuliyanto dkk. (2015) bahwa pemberian IBA 100 ppm terhadap pertautan sambung samping tanaman srikaya memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada waktu muncul tunas. Pemberian IBA 100 ppm dapat menginduksi subatansi pengatur tumbuh endogen seperti giberelin dan sitokinin.

**Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi IBA terhadap Tinggi Tunas Stek Kopi Robusta**

| Perlakuan   | Rata - Rata Tinggi Tunas (cm) |
|-------------|-------------------------------|
| IBA 0 ppm   | 2,54 a                        |
| IBA 50 ppm  | 2,93 ab                       |
| IBA 100 ppm | 3,46 b                        |
| IBA 150 ppm | 2,68 a                        |
| IBA 200 ppm | 2,50 a                        |
| IBA 250 ppm | 2,48 a                        |
| IBA 300 ppm | 2,40 a                        |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada uji BNJ 5%.

Tabel 4 menunjukkan tinggi tunas stek kopi robusta mengalami penurunan dengan tingginya pemberian konsentrasi IBA. Kondisi ini seperti yang dinyatakan oleh Baul *et al.* (2010) bahwa konsentrasi IBA yang tinggi dapat bersifat racun bagi stek. Pertumbuhan dan morfogenesis tanaman berada di bawah kendali auksin yang mampu mengoordinasikan perubahan adaptif dalam pembelahan dan diferensiasi seluler. Pada konsentrasi yang optimal maka auksin mengendalikan beberapa aspek mendasar dari perkembangan tanaman, seperti ekspansi sel, pembelahan sel, pembentukan pola, perkembangan akar, dan dominasi apikal, dan juga respon lingkungan seperti foto dan gravitropisme (Prisca and Peter, 2005).

### **Pengaruh Konsentrasi IBA terhadap Kecepatan Tumbuh Tinggi Tunas Stek Kopi Robusta**

Kecepatan tumbuh tunas stek kopi dipengaruhi oleh penambahan tinggi tunas per minggu pada stek. Pertumbuhan tinggi tunas terkonsentrasi pada bagian jaringan meristem akibat dari pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel (Darmawan dan Baharsyah, 1983). Tabel 4 menunjukkan pemberian IBA sebagai sumber auksin eksogen mampu mempengaruhi kecepatan tumbuh tunas stek kopi robusta.

**Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi IBA terhadap Kecepatan Tumbuh Tunas Stek Kopi Robusta**

| <b>Perlakuan</b> | <b>Rata - Rata Kecepatan Tumbuh Tunas (cm/minggu)</b> |
|------------------|---|
| IBA 0 ppm        | 1,79 a  |
| IBA 50 ppm       | 2,14 ab   |
| IBA 100 ppm      | 2,62 b  |
| IBA 150 ppm      | 1,79 a  |
| IBA 200 ppm      | 1,75 a  |
| IBA 250 ppm      | 1,65 a  |
| IBA 300 ppm      | 1,63 a  |

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan pada uji BNJ 5%.

Tabel 5 menunjukkan perlakuan IBA 100 ppm mampu memberikan kecepatan tumbuh tunas yang nyata dan lebih tinggi dibandingkan perlakuan IBA 0 ppm, 150 ppm, 250 ppm, dan 300 ppm namun tidak berbeda nyata bila dibandingkan perlakuan IBA 50 ppm. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan perlakuan IBA 100 ppm adalah konsentrasi IBA yang efektif memberikan kecepatan tumbuh tunas pada stek batang kopi robusta. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Yuliyanto dkk. (2015) bahwa pemberian IBA 100 ppm terhadap pertautan sambung samping tanaman srikaya memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan menghasilkan jumlah daun terbanyak dan tunas tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi 0, 50, 150, dan 200 ppm. Keberadaan auksin

endogen di meristem apikal dan IBA 100 ppm (auksin eksogen) sudah mampu menstimulir kecepatan tumbuh tunas. Penambahan IBA yang lebih tinggi lagi justru membuat total auksin pada stek berlebih dan menyebabkan pertumbuhan tunas terhambat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kusumo (1984) bahwa konsentrasi auksin yang optimal akan mendorong pertumbuhan stek, sedangkan konsentrasi auksin yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan bahkan mematikan stek.

### **Kesimpulan**

Pemberian IBA mampu mempengaruhi pertumbuhan akar dan tunas stek batang kopi robusta. Adanya auksin endogen

dalam stek batang maka pemberian IBA 100 ppm mampu meningkatkan tinggi tunas dan kecepatan tumbuh tunas stek batang kopi robusta, sedangkan pemberian IBA 150 ppm mampu meningkatkan panjang akar dan kecepatan tumbuh akar stek batang kopi robusta.

### Daftar Pustaka

- Abidin, N. and F. Metali. 2015. Effects of different types and concentrations of auxins on juvenile stem cuttings for propagation of potential medicinal *Dillenia suffruticosa* (Griff. Ex Hook. F. and Thomson) Martelli Shrub. *Research Journal of Botany*, 10 (3): 73-87.
- Amilda Auri dan Petrus A. Dimara. 2016. Respon pertumbuhan stek *Gyrinops verstiegii* terhadap pemberian berbagai tingkat konsentrasi hormon IBA (*Indole Butyric Acid*). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 06 (2):133-136.
- Alrasyid, H. dan Widiarti, A. 1990. Respons asal bahan stek sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz And Pav.) terhadap konsentrasi Rootone F. *Jurnal Penelitian, Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Samarinda*
- Baul, T. K., M. Mezbahuddin, M. M. Hossain and M. Mohiuddin. 2010. Vegetative propagation of *Holarrhena pubescens*, a wild tropical medicinal plant: effect of indole-3-butyric acid (IBA) on stem cuttings. *For. Stud. China*, 12: 228-235.
- Boyer, C. R., J. J. Griffin, B. M. Morales and E. K. Blythe. 2013. Use of root-promoting products for vegetative propagation of nursery crops. *Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service*: 1-4.
- Blythe, E. K., J. L. Sibley, K. M. Tilt and J. M. Ruter. 2007. Methods of auxin application in cutting propagation: a review of 70 years of scientific discovery and commercial practice. *Environment Horticulture*, 25: 166-185.
- Campbell, Neil A., and Jane B. Reece. 2003. *Biologi*. Jilid 2 edisi kelima. PT. Gelora Aksara Pratama, Erlangga, Jakarta.
- Celenza, J. L., Grisafi P. L., and Fink G.R. 1995. A pathway for lateral root formation in *Arabidopsis thaliana*. *Genes Dev.*, 9(17): 2131- 2142.
- Contessa C., N. Valentini, R. Botta, 2011. Decreasing the concentration of IBA or combination with etylen Inhibitors Improve bud retention in semi-hardwood cutting of Hazenut cultivar 'Tonda Gentile delle Langhe'. *Scientia Horticulturae*, 131: 103-106.
- Darmawan, J. dan J. Baharsyah. 1983. *Dasar-Dasar Ilmu Fisiologi Tanaman*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dodd, I. C., J. He, C. G. N. Turnbull, S. K. Lee and C. Critchley. 2000. The Influence of Supra-Optimal root-Zone Temperature on Growth and Stomatal Conducted in *Capsicum annum* L. *J. Expt. Bot.* 51:239-248.
- Farida Nur Hasanah , Nintya Setiari. 2007. Pembentukan Akar pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah direndam Iba (Indol Butyric Acid) pada Konsentrasi Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. XV, No. 2. P:1-6
- Geiss, G., Gutierrez, L., and C. Bellini. 2009. Adventitious root formation: New Insights and Perspectives. *Annu. Plant Rev.* 37: 127-156.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester, and F. T. Davies. 1990. *Plant Propagation Principles And Practices*. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliff, New Jersey
- Khan, F.U., Khan, G.S., Siddiqui, T., & Khan, S.H. 2012. Effect of indole butyric acid (growth hormone) on possibility of raising *Dalbergia sissoo* through branch cuttings. *Journal of Pharmacy and Biological Science*, 2(3): 31-36.
- Kusumo, S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. CV Yasaguna, Jakarta.
- Kastono, D., H. Sawitri, dan Siswandono. 2005. Pengaruh nomor ruas stek dan dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan dan hasil kumis kucing. *Ilmu Pertanian*, 12(1): 56-64.

- Mahfuds, Isnaini, H. Moko, 2006. Pengaruh zat pengatur tumbuh dan media tanam terhadap pertumbuhan stek Merbau. *Jurnal Penelitian Kehutanan*, 3(1): 25-34.
- Mahlstede, J.P. dan T.L.E.S. Haber. 1976. *Plant Propagation*. Jhon Wiley and Sons Inc. New York. 413p.
- Marfin, 2005. Pengaruh Auksin Terhadap Pertumbuhan. Mina Raharja, Bandung.
- Middleton, W., B. C. Jarvis and A. Booth. 1980. The role of leaves in auxin and boron-dependent rooting of stem cuttings of *Phaseolus aureus* roxb. *New Phytol.*, 84: 251-259.
- Muswita. 2011. Pengaruh Konsentrasi Bawang Merah (*Alium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Setek Gaharu (*Aquilaria Malaccencis* Oken). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*.
- Negi, S., Sukumar, P., Liu, X., Cohen, J.D., Muday, G.K. 2010. Genetic dissection of the role of ethylene in regulating auxin-dependent lateral and adventitious root formation in tomato. *Plant Journal* 6: 3-15
- Prisca, Campanoni and Peter, Nick. 2005. Auxin-dependent cell division and cell elongation. 1-naphthaleneacetic acid and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid activate different pathways. *Plant Physiol.*, 137(3): 939-948.
- Rinesakse, 2005. *Manfaat Zat Pengatur Tumbuh*. Nuansa Graha, Jakarta.
- Rokhani, I.P., Waluyo, S., dan N.P. Erdiansyah. 2016. Pertumbuhan stek kopi liberika (*Coffea liberica* W. Bull Ex. Hier) pada tiga bahan stek dan empat konsentrasi IBA. *Jurnal Vegetalika* 5(2): 28-48.
- Roch Widaningsih, Anna Astrid Susanti, Akbar, I Ketut Kariyasa, Suyati. 2020. *Buku Outlook Perkebunan Kopi*. Pusat Data dan Informasi Pertanian. Sekjen Kementerian. Pertanian
- Rofiul, A. dan Ari, H. 2018. Pengaruh macam zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan stek beberapa klon kopi robusta (*Coffea canephora*). *Biofarm*, 14(2): 71-81.
- Srivastava, P. B. L., W. K. Mahussin, Y. Mahmood and E. Juin. 1986. Vegetative propagation of dipterocarps. *Occasional Paper, Faculty of Forestry, Universiti Pertanian Malaysia*: 1-34.
- Sumirat, U., Yuliasmara, F. and Priyono. 2013. Analysis of cutting growth characteristics in Robusta coffee (*Coffea canephora* Pierre.). *Pelita Perkebunan*, 29(3):159-173.
- Suryo Hardiwinoto, Rixa Riyanti, Widiyatno, Adriana, Widaryanti Wahyu Winarni, Handojo Hadi Nurjanto, dan Eko Priyo. 2016. Percepatan kemampuan berakar dan perkembangan akar stek pucuk *Shorea platyclados* melalui aplikasi zat pengatur tumbuh IBA. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 10(2): 63-70
- Teale, William D., 2006, *Auxin in action: signalling, transport and the control of plant growth and development*. International Journal of Experimental Botany, Freiburg, Germany.
- Veeraragavathatham, D., V. N. M. Rao and K.N. Shanmugavelu. 1983. Enzyme inactivity as a limiting factor in the rooting phenomenon of *Jasminum auriculatum* Vahl. Cv. Parimullai. *Plant Physiol.*, 26: 108-111
- Wage, E. G. 2001. *Propagating Herbaceous Plants From Cuttings*. Pacific Northwest Extension Publications, Malaysia: 6.
- Wudianto, R. 1996. *Membuat Stek, Cangkok Dan Okulasi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wuryaningsih, S dan Andryantoro, S. 1998. Pertumbuhan stek melati berbuku satu dan dua pada beberapa macam media. *Agri Journal*. 5(1-2):32-41.
- Yulianto, A. G., E. Setiawan dan K. Badami. 2015. Efek pemberian IBA terhadap pertautan sambung samping tanaman Srikaya. *Agrovigor*, 8(2): 51-56.