

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman kopi (*Coffea canephora* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan paling penting yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Hasil panen tanaman kopi berpengaruh besar terhadap sumber devisa dalam menunjang pembangunan nasional (Raharjo, 2012). Prospek komoditas Indonesia sangat besar karena didukung adanya ketersediaan lahan pengembangan kopi serta Indonesia memiliki keunggulan geografis dan iklim yang dapat menghasilkan kopi yang mempunyai cita rasa dan aroma yang digemari masyarakat dunia (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2013). Produksi kopi nasional pada tahun 2013 sebesar 30.500 ton dan meningkat menjadi 31.100 ton pada tahun 2014 (BPS, 2017).

Nganda dan Canephora merupakan varietas kopi robusta. Pertumbuhan kopi robusta sangat tergantung dari cuaca, kondisi tanah dan proses pengolahan. Biji kopi robusta memiliki tekstur lebih kasar dibanding kopi arabika serta memiliki kandungan kafein 2,8% lebih tinggi dari arabika.

Perbanyakan tanaman kopi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan tanaman kopi secara generatif menggunakan biji, sedangkan perbanyakan secara vegetatif dilakukan dengan menggunakan bagian vegetatif dari tanaman. Cara tersebut digunakan untuk memperoleh bibit unggul (Mangoendidjojo, 2003).

Setek merupakan perbanyakan secara vegetatif yang menggunakan bagian vegetatif dari tanaman. Perbanyakan secara vegetatif dilakukan dengan cara setek, cangkok, merunduk dan sistem kultur jaringan (Widiarto, 1995). Kelebihan setek yaitu lebih ekonomis, cepat dan tidak memerlukan keterampilan khusus. Setek memiliki beberapa kekurangan apabila kondisi sukar berakar (Rochiman, 1973).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) berperan mempengaruhi aktivitas jaringan berbagai organ maupun sistem organ tanaman. Zat pengatur tumbuh tidak memberi tumbuhan unsur hara karena bukan pupuk, tugasnya dalam jaringan adalah mengatur proses fisiologis seperti pembelahan sel dan memperpanjang sel, juga mengatur pertumbuhan akar, batang, daun dan buah (Saptarini dkk., 2002).

Media tanam berfungsi sebagai tempat tanaman mengabsorpsi unsur hara dan air. Jenis dan media tanam dalam ketersediaan hara dan air, hal ini mempengaruhi dalam pertumbuhan dan hasil tanaman (Rahmat, 2008). Setiap media memiliki porositas yang berbeda. Oleh karena itu, dalam memilih media tanam sebaiknya yang paling ringan dan mempunyai porositas tanah yang baik (Prihmantoro dan Indriani, 2005).

Setek tanaman kopi membutuhkan waktu lama untuk pertumbuhan akar, oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk mempercepat tumbuhnya akar, salah satunya dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) Rootone-F, Growtone, dan media tanam yang tepat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan ZPT terbaik pada pertumbuhan setek tanaman kopi robusta.
- b. Mendapatkan komposisi media tanam terbaik pada pertumbuhan setek tanaman kopi robusta.
- c. Mendapatkan kombinasi terbaik antara ZPT dan media tanam pada pertumbuhan setek tanaman kopi robusta.

1.3 Kerangka Pemikiran

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki prospek penting bagi penambahan devisa negara. Fase awal dari pembibitan akan menentukan produktivitas kopi tinggi atau rendah. Perbanyakan kopi dapat dilakukan dua cara generatif melalui biji dan vegetatif dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu setek, cangkok, sambung pucuk, merunduk, dan sistem kultur jaringan. Praktik perbanyakan tanaman kopi dipetani pada umumnya menggunakan biji.

Perbanyakan menggunakan biji memiliki beberapa kelemahan yaitu sifat biji yang dihasilkan menyimpang dari sifat induknya dan pertumbuhan vegetatif tanaman relatif lambat. Alternatifnya perbanyakan secara vegetatif dengan cara setek. Keuntungan setek adalah sifat genetik dan sifat unggul yang tidak berubah dari induknya (Yunanda, dkk. 2015).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) terdiri dari 5 kelompok yaitu auksin, gibberelin, sitokinin, etilen dan asam abisat. Hormon yang dihasilkan tanaman disebut fitohormon sedangkan hormon sintesis disebut ZPT. Auksin memiliki fungsi mempengaruhi permeabilitas membran, memperbesar sel pada batang, mempercepat penebalan sel akar dan memperbanyak jumlah akar (Abidin, 1990).

Rootone-F merupakan ZPT sintetis yang memiliki bahan aktif IBA (*indole butyric acid*), IAA (*indole acetic acid*), dan NAA (*naphthalene acetic acid*) yang efektif dalam merangsang pertumbuhan akar dan pertunasan setek (Kosasih dan Rochayat, 2000) sedangkan Growtone merupakan zat perangsang akar sintetis yang memiliki kandungan asam asetat naphthalen 3% dan naphthalen asetat amid 0,75%.

Media tanam adalah tempat tumbuhnya perakaran tanaman. Media tanam yang sering digunakan untuk perbanyak adalah tanah dan pasir. Tanah berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran, penopang tegaknya tumbuhan tanaman, menyuplai kebutuhan air dan udara. Tanah yang berkualitas baik mempengaruhi pertumbuhan akar pada tanaman lebih tinggi dan kualitas tanaman lebih baik. Tanah juga berfungsi sebagai habitat biota organisme yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara. Pasir memiliki kandungan hara yang rendah dan kapasitas kelembapan yang rendah (Aurum, 2005).

Setek tanaman kopi membutuhkan waktu lama untuk pertumbuhan akar. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya untuk mempercepat pertumbuhan akar, salah satunya kombinasi antara ZPT dan media tanam sehingga menjadi solusi bagi pengadaan bibit tanaman kopi dengan cepat.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

- a. Terdapat ZPT yang terbaik pada pertumbuhan setek kopi robusta.
- b. Terdapat media tanam yang terbaik bagi pertumbuhan setek pada pertumbuhan setek kopi robusta.
- c. Terdapat interaksi antara ZPT dan media tanam yang terbaik pada pertumbuhan setek tanaman kopi robusta.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan:

- a. Dapat bermanfaat bagi petani dalam meningkatkan pertumbuhan setek tanaman kopi robusta dengan menggunakan zat perangsang akar yang tepat,
- b. Sebagai informasi bagi pembaca bahwa pemberian zat perangsang akar dan komposisi media yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan setek tanaman kopi robusta.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jenis-jenis Kopi

Jumlah kopi yang tersebar diseluruh dunia ada 90 jenis, yang paling komersial ada 25 jenis kopi dan ada 4 jenis kopi yang paling terkenal dalam perdagangan biji

kopi. Keempat jenis itu adalah kopi arabika, robusta, liberika, dan ekselsa (Nurhakim, 2014).

a. Kopi Arabika

Kopi arabika cocok ditanam pada ketinggian 700-1700 mdpl, kopi jenis ini rentan terhadap serangan penyakit HV (*Hemileia vastatrix*). Kualitas biji kopi arabika lebih baik dari kopi liberika dan robusta. Rata rata dalam setahun kopi ini dapat menghasilkan 4-5 ku.ha⁻¹ pertahun. Kopi arabika memiliki aroma yang sedap dan kuat, ukuran biji kecil dengan warna hijau tua hingga merah gelap.

b. Kopi Robusta

Kopi robusta merupakan kopi yang tahan terhadap penyakit HV (*Hemileia vastatrix*), produksinya lebih tinggi dari kopi arabika dan liberika yaitu rata-rata kurang lebih 9-13 ku.ha⁻¹ pertahun. Namun kualitas buah kopi ini lebih rendah dari kopi arabika dan liberika. Kopi robusta rasanya lebih seperti coklat, lebih pahit, namun sedikit asam. Bau yang dihasilkan khas dan manis. Tekstur biji kopi robusta lebih kasar dibandingkan dengan kopi arabika. Kopi robusta cocok ditanam diketinggian 400-700 mdpl.

c. Kopi Liberika

Kopi liberika tumbuh baik diketinggian 400-600 mdpl. Kopi liberika memiliki ukuran daun, bunga, cabang, buah dan pohon yang lebih besar dibanding kopi robusta dan arabika, sedikit rentan terhadap penyakit HV (*Hemileia vastatrix*), dan bunga dapat keluar lebih dari satu kali pada satu buku yang sama. Kualitasnya rendah, produksinya mencapai 4-5 ku.ha⁻¹ pertahun. Kopi ini dapat berbuah sepanjang tahun dengan ukuran buah yang tidak beragam dan dapat tumbuh baik didataran rendah. Varietas kopi liberika yaitu adniana dan durvei.

d. Kopi Ekselsa

Kopi ekselsa memiliki daya tahan terhadap penyakit HV (*Hemileia vastatrix*), lebih baik dibanding liberika. Kopi ini memiliki ciri khas antara lain memiliki cabang primer yang mampu bertahan lama dan dapat berbunga walau batang

tua.rasanya yang lembut membuat kopi jenis ini sedikit kurang laku dipasaran meski harganya kadangkala cenderung tinggi dibandingkan kopi robusta.

2.2 Perbanyak Tanaman Kopi

2.2.1 Perbanyak secara generatif

Perbanyak tanaman secara generatif adalah salah satu perbanyak yang dilakukan dengan cara mempertemukan dua tanaman induk jantan dan betina melalui sistem kawin antara organ bunga. Kemudian akan terjadi proses penyerbukan dan menghasilkan buah dengan didalamnya biji-biji dalam buah tersebut akan ditanam untuk tumbuh dan berkembang menjadi tanaman baru dengan bentuk yang variasi, mulai dari batang, akar, bunga dan daun tergantung dengan induk tanaman yang sudah dipilih. Kelebihan perbanyak secara generatif diantaranya tanaman dapat diperoleh dengan mudah dan cepat, perakaran lebih kuat dan rimbun, memiliki keragaman genetik, lebih tahan terhadap hama dan penyakit yang menyerang, lebih mudah dalam melakukan persilangan antar tanaman. Kekurangan perbanyak sistem generatif yaitu tanaman baru belum dapat ditentukan bagus dan berkualitas jangka waktu bunga dan berbuah relatif lama, kualitas tanaman akan diketahui jika sudah berbuah dan varietes baru belum tentu baik digunakan.

2.2.2 Perbanyak secara vegetatif

Perbanyak tanaman secara vegetatif adalah perbanyak tanaman tanpa melalui proses perkawinan. Perbanyak tanaman secara vegetatif dapat dilakukan dengan mengambil bagian dari tanaman, misalnya batang, daun, umbi, spora, dan lain-lain. Perbanyak secara vegetatif dapat dilakukan mulai dari cara yang paling sederhana seperti setek, cangkok, merunduk, dan lain-lain, hingga cara yang rumit, misalnya perbanyak tanaman dengan sistem kultur jaringan (Widarto, 1995).

a. Setek (*cutting*)

Perbanyak melalui setek dapat menggunakan sebagian batang, akar atau daun untuk ditumbuhkan menjadi tanaman baru. Metode perbanyak buatan ini

memberikan beberapa keuntungan, yaitu lebih ekonomis, mudah dalam pelaksanaan, dan tidak memerlukan keterampilan khusus. Keberhasilan setek dipengaruhi salah satunya oleh jenis tanaman. Tanaman yang mudah berakar keberhasilan akan lebih besar dibandingkan dengan tanaman yang sulit berakar. Keberhasilan dapat ditandai dengan adanya regenerasi akan dan pucuk pada bahan setek.

b. Penyambungan (*grafting*)

Grafting adalah penyambungan 2 jaringan tanaman hidup sedemikian rupa sehingga keduanya bergabung dan tumbuh serta berkembang sebagai satu tanaman gabungan. Perbanyakan secara *grafting* biasanya dipilih dengan pertimbangan untuk memperbanyak tanaman yang tidak bisa atau sukar diperbanyak dengan cara vegetatif lainnya. Tetapi mudah dilakukan dengan penyambungan. Misalnya pada tanaman kopi dan kakao. Kemiringan potongan kurang lebih 45°. Diameter batang atas harus sesuai dengan diameter batang bawah. Kedua sambungan itu diikat dengan kuat. Diusahakan agar tidak terjadi infeksi. Buah yang dihasilkannya akan sama dengan buah yang dihasilkan pohon asalnya.

c. Okulasi (*budding*)

Okulasi adalah salah satu teknik perbaikan kualitas tanaman secara vegetatif buatan yang dilakukan dengan menempelkan mata tunas dari tanaman yang unggul ke batang tanaman lainnya. Okulasi bertujuan menggabungkan 2 sifat unggul dan masing-masing bagian tanaman yang diokulasikan yakni sifat unggul batang bawah (contohnya perakaran yang kuat) dan sifat unggul dari tanaman entres (buah yang lebat). Tanaman yang menggunakan teknik okulasi adalah tanaman kakao.

d. Cangkok (*air layering*)

Mencangkok merupakan teknik yang dilakukan untuk mendapatkan anakan sebagai bahan tanaman dalam pembangunan bank klon, kebun benih klon, kebun persilangan karena dengan teknik ini bersifat dewasa sehingga lebih cepat berbunga dan berbuah, dengan cara ini kualitas tanaman seperti buahnya akan terjaga sama seperti induknya. Tanaman hasil cangkok akan tumbuh tidak terlalu tinggi dan tidak akan mempunyai akar tunggang. Tanaman yg dapat dicangkok adalah tanaman buah berkayu keras atau berkambium.

e. Merunduk (*layering*)

Merunduk adalah proses perkembangbiakan vegetatif buatan yang dilakukan pada tumbuhan bercabang panjang dengan merundukkannya ke tanah, pada batang yang ditimbun tersebut diharapkan tumbuh akar. Contoh tanaman yang menggunakan teknik layering adalah tanaman lada.

2.3 Perbanyak Tanaman Kopi Secara Setek

Salah satu perbanyak tanaman pada kopi adalah perbanyak tanaman dengan cara setek. Penyetekan dapat didefinisikan sebagai suatu pembiakan vegetatif yang menggunakan akar, batang, daun, mata tunas dan bagian kecil meristem, dengan tujuan bagian tersebut dapat membentuk akar yang nantinya menjadi tanaman baru dan mewarisi sifat induknya. Setek merupakan cara yang efektif, efisien dan praktis dibandingkan dengan perbanyak vegetatif lainnya. Namun pembiakan dengan cara setek memiliki kelemahan yaitu perakaran yang kurang kuat karena tidak memiliki akar tunjang dan hanya memiliki akar serabut (Aguzaen, 2009).

Menurut Rochiman dan Harjadi (1973), terdapat tiga faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam penyetekan yaitu faktor tanaman, faktor lingkungan dan faktor pelaksanaan. Faktor tanaman dipengaruhi oleh macam bahan setek, kandungan zat tumbuh dan pembentukan kalus. Pada tanaman kopi robusta setiap klon dan mas yang digunakan sebagai bahan setek akan memiliki persentase berakar yang beragam. Faktor lingkungan dipengaruhi oleh media tumbuh, kelembapan, suhu dan cahaya. Media mempengaruhi persentase dan macam akar yang terbentuk. Pengaturan suhu udara sangat penting dalam pembentukan akar setek. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menghambat pertumbuhan akar. Suhu udara optimal untuk pembentukan akar setek berbeda-beda untuk setiap jenis tanaman. Hartman dan Ester (1983), menyatakan bahwa suhu siang sebesar 21°C sampai 27°C dan suhu malam hari 15°C sangat membantu perakaran setek. Setek memerlukan perlindungan dari intensitas sinar matahari yang tinggi untuk mempertahankan kelembapan dan suhu. Menurut Hareer (1962), untuk kopi intensitas cahaya sekitar 25% memberikan hasil yang baik.

Faktor pelaksanaan ditentukan oleh perlakuan sebelum pengambilan bahan setek, waktu pengambilan bahan setek, pemotongan setek atau perlakuan,

penggunaan hormon tumbuh serta kebersihan dan pemeliharaan. Pengambilan bahan setek sebaiknya dilakukan sepagi mungkin sehingga Penguapan yang terjadi pada bahan tanam masih rendah. Bahan tanam harus segera ditanam dan ketika pemotongan harus menggunakan alat yang steril dan benar-benar tajam.

2.4 Pembentukan Akar pada Setek

Kusumo (1984) menyatakan bahwa perakaran yang timbul pada setek disebabkan oleh dorongan auksin yang berasal dari tunas dan daun. Tunas yang sehat pada. Akar pada setek terbentuk secara adventif dari kambium dan bagian node (buku). Akar pada setek terbentuk karena pelukaan, dan akar terbentuk dari jaringan parenkim disekitar jaringan pembuluh pada tanaman berhutang lunak. Sel-sel parenkim ini dapat menjadi sel meristem yang kemudian berkembang menjadi bakal akar (primordial) yang akan menebus kulit batang untuk membentuk akar yang sesungguhnya. Pada tanaman berkayu, akar dapat berasal dari sel-sel floem sekunder yang masih muda, kambium, atau empulur (Shofiana, 2013)

Pembentukan akar dimulai dengan pembelahan periklinal yang terjadi pada beberapa sel perisikel. Sel yang dihasilkan membelah lagi secara periklinal atau antiklinal sehingga terjadi himpunan sel. Pada waktu primordium akar bertambah panjang, korteks ditembus sehingga akar lateral muncul dipermukaan akar induknya. Perakaran auksin pada tanaman bergerak secara polar dari ujung tajuk menuju akar. Auksin ini ditranslokasi dari tunas ke bagian pangkal setek membentuk kompleks rhizokalin yaitu kompleks antara auksin dengan kofaktor, untuk selanjutnya terlibat langsung dalam proses inisiasi akar (Hidayat, 2010).

2.5 Media Tanam

Media tanam adalah tempat pertumbuhan akar, pemilihan media yang bertekstur ringan dapat dapat menciptakan kondisi aerasi dan drainase yang baik sehingga akan mendukung pertumbuhan akar (Soegiman, 1993). Menurut Juhardi (1995) media yang baik adalah mampu menjaga kelembaban, memiliki aerasi dan drainase yang baik, tidak memiliki salinitas yang tinggi, dan bebas dari hama dan penyakit.

Topsoil adalah tanah yang berwarna gelap yang memiliki ketebalan minimal 10 cm. Mengandung C-organik 1-17% dan perbandingan C/N kurang dari 17%. Ciri

khasnya struktur baik (remah) sehingga tanah tidak mengeras dan kaku ketika kering (Foth, *et al.*, 1980). Sifat tanah dipengaruhi oleh bahan organik antara lain adalah pembentukan dan kemantapan agregat maupun struktur tanah. Kapasitas Pertukaran Kation (KPK), serta jumlah maupun aktivitas organisme tanah. Organisme tanah meliputi baik mikroorganisme maupun makroorganisme.

2.6 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik yang berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Penggunaan dosis yang tepat akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman namun dalam jumlah terlalu banyak justru akan berdampak buruk pada tanaman karena akan meracuni tanaman tersebut. Sebaliknya jika penggunaan konsentrasi terlalu sedikit maka akan kurang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tersebut (Gardner, *et al.*, 1991).

Hormon auksin memiliki kelebihan membantu dalam mempercepat pertumbuhan akar maupun batang, mempercepat perkecambahan, membantu dalam proses pembelahan sel dan mempercepat pemasakan buah (Abidin, 1990). Rootone-F merupakan ZPT yang termasuk dalam kelompok auksin. Rootone-F berfungsi untuk mempercepat dan memperbanyak tumbuhnya akar, sehingga dalam penyerapan air dan hara oleh akar dapat berjalan dengan baik (Kusumo, 1984).

Menurut Rahardja dan Wiryanta (2006), bahan aktif yang dikandung oleh ZPT Rootone-F yaitu *Naphtalene Acetamide* (NAAm) sebanyak 0,067%, *Methyle-NaphteleneaceticAcid* (MNAA) sebanyak 0,033%, *Methyle-INaphteleneacetamide* (MNDA) sebanyak 0,013%, *Indole-3-butyric acid* (IBA) sebanyak 0,057%.

Growtone adalah salah satu ZPT yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Growtone berbentuk tepung berwarna putih abu-abu, memiliki kandungan asam Asetik Naftalen 3,0% dan Naftalen Asetic Amid 0,75%. ZPT adalah senyawa organik selain zat hara yang dalam jumlah kecil dapat mendorong (*promote*), menghambat (*inhibit*) maupun membatasi berbagai proses fisiologi tanaman. ZPT dapat mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui pembelahan sel, perbesaran sel dan diferensiasi sel (Sunandar 2006).

2.7 Peranan Rootone-F dan Growtone terhadap Akar

Hasil penelitian bambu petung hitam menggunakan Rootone-F menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi $400 \text{ mg.liter}^{-1}$ memberikan hasil yang paling optimal untuk pertumbuhan panjang akar dan jumlah daun (Arinasa, *et al.*, 2015). Menurut Huik (2004) pengaruh Rootone-F dan ukuran diameter setek terhadap pertumbuhan setek batang jati (*Tectona grandis*) pada konsentrasi 200 ppm menghasilkan pertumbuhan terbaik dan ukuran setek mencapai 2,6-3,5 cm.

Dalam penelitian Yuniarti (2009) tentang studi posisi ruas batang dan konsentrasi Growtone terhadap pertumbuhan setek batang *dieffenbachia* (*Dieffenbachia sp* var. Green Magic) hasil penelitian menjelaskan konsentrasi Growtone berpengaruh nyata terhadap persentase setek tumbuh pada konsentrasi 100-300 ppm sebesar 85,71-95,24%,