

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Teh

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) merupakan tanaman subtropis yang sejak dulu telah dikenal dalam peradaban manusia. Tanaman teh pada dasarnya dibedakan atas dua spesies, yaitu jenis *sinensis* (*Camellia sinensis* var. *sinensis*) dan *assamica* (*Camellia sinensis* var. *assamica*). Varietas teh yang banyak di tanam di Indonesia adalah Asamika (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006). Tanaman teh secara umum memiliki berakar dangkal, peka terhadap keadaan fisik tanah, dan cukup sulit untuk menembus lapisan tanah. Kebanyakan perdu mempertahankan akar tunggang sedalam 90 cm – 150 cm dengan diameter akar sekitar 7,5 cm. Pertumbuhan akar lateral dan penyebaran akar dibatasi oleh perdu di dekatnya. Teh ditanam dengan jarak 120 cm, dipangkas dan dipetik setelah 4 tahun ketika ujung akarnya saling bertemu (Setyamidjaja, 2000).

Pertumbuhan daun pada semaian (*seedling*) maupun setek (*cutting*) dimulai dari poros utama dan duduk secara *filotaksis* berselang-seling. Ranting dan daun baru tumbuh dari tunas pada ketiak daun tua. Daun berwarna hijau, berbentuk lonjong, ujungnya runcing dan tepinya bergerigi. Daun-daun baru yang mulai tumbuh setelah pemangkasan lebih besar daripada daun yang terbentuk sesudahnya. Besarnya daun berkisar antara 2,5 cm - 25 cm tergantung varietas. Pucuk dan ruas daun tanaman teh berambut. Daun tua bertekstur seperti kulit, permukaan atasnya mengkilat dan berwarna hijau botol (Setyamidjaja, 2000).

Tanaman teh berasal dari sub tropis, maka cocok ditanam di daerah pegunungan. Syarat tumbuh untuk tanaman teh yang paling menentukan

pertumbuhan tanaman teh yaitu kecocokan iklim dan tanah. Faktor iklim yang harus diperhatikan seperti suhu udara yang berkisar 13 - 15°C, kelembaban relatif pada siang hari > 70%, curah hujan tahunan tidak kurang 2.000 mm dengan bulan penanaman memiliki curah hujan kurang dari 60 mm tidak lebih dari 2 bulan. Dari segi penyinaran sinar matahari sangat mempengaruhi pertanaman teh. Semakin banyak sinar matahari semakin tinggi suhu, bila suhu mencapai 30°C pertumbuhan tanaman teh akan terhambat. Pada ketinggian 400 – 800 mdpl, kebun-kebun teh memerlukan pohon pelindung tetap atau sementara. Suhu tanah yang tinggi dapat merusak perakaran tanaman, terutama akar di bagian atas (Efendi dkk., 2010).

Tanah yang cocok untuk pertumbuhan tanaman teh adalah tanah yang serasi. Tanah yang serasi merupakan tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik, tidak terdapat cadas dengan derajat keasaman 4,5 – 5,6. Tanah yang baik untuk pertanaman teh terletak di lereng-lereng gunung berapi yang sebagian besar tanah Andisol. Selain Andisol terdapat jenis tanah lain yang serasi bersyarat, yaitu Latosol dan Podzolik. Kedua jenis tanah tersebut terdapat di daerah yang rendah di bawah 800 mdpl (Efendi dkk., 2010).

Sejak tahun 1988 telah dianjurkan klon-klon yang terdiri dari seri Gambung yaitu GMB 1, GMB 2, GMB 3, GMB 4, dan GMB 5. Pusat Penelitian Teh dan Kina telah menghasilkan klon baru seri Gambung 6 sampai 11 yang telah dilepas pada bulan Oktober 1998 untuk meningkatkan produktivitas kebun. Potensi hasil klon-klon tersebut dapat mencapai produksi di atas 5000 kg

kering/hektar/tahun. Klon tersebut dapat ditanam pada daerah rendah, sedang maupun tinggi (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006).

B. Setek

Upaya perbanyak secara vegetatif dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu setek, cangkok, dan okulasi. Bahan tanam yang digunakan dalam perbanyak setek dapat menggunakan cabang, pucuk, akar, dan daun (Hartmann *et al.*, 2002). Setek mempunyai kelebihan daripada cangkok. Cangkok memerlukan bantuan pohon induk untuk menumbuhkan akar-akar hingga mampu berdiri sendiri, namun setek tidak demikian. Setek dengan kekuatannya sendiri menumbuhkan akar dan daun sampai menjadi tanaman sempurna hingga mampu menghasilkan bunga dan buah (Wudianto, 2002).

Perbanyak dengan setek mudah dilakukan karena tidak memerlukan peralatan khusus dan teknis pelaksanaan tidak rumit. Keunggulan teknik setek adalah dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak walaupun bahan tanaman yang tersedia sedikit atau terbatas. Namun kenyataannya tidak semua tanaman dapat diperbanyak dengan setek. Hanya tanaman yang mampu bertahan hidup lama setelah terpisah dari induknya saja yang dapat diperbanyak dengan teknik setek, misalnya anggur, kedondong dan jambu air. Kelemahan baik secara fisiologis maupun morfologis adalah hasil perbanyak dengan cara setek memiliki akar serabut sehingga mudah roboh pada keadaan iklim yang kurang mendukung (ekstrim) seperti angin kencang atau tanah yang selalu jenuh air. Hal tersebut dikarenakan hasil perbanyak tanaman yang ditanam dengan setek memiliki perakaran yang dangkal (Wudianto, 2002).

Hampir semua bagian tanaman dapat dipakai sebagai setek, tetapi biasanya memakai batang muda yang subur. Setek batang yang digunakan biasanya pada bagian batang yang lunak dan sedikit berkayu. Biasanya daun disertakan kecuali pada bagian bawah setek batang. Tunas yang sehat pada batang adalah sumber auksin dan menjadi faktor penting pada perakaran setek (Kusumo, 1990).

Perbanyakan teh di perkebunan biasanya dilakukan dengan cara setek. Bahan tanam untuk setek dipilih dari pohon induk minimal berumur 8 tahun. Pohon induk dipangkas bersih 4 bulan sebelum pengambilan bahan tanam. Ranting teh yang dapat digunakan untuk bahan tanam apabila pangkalnya terdapat warna cokelat sepanjang 10 cm. Setek diambil dari ranting sepanjang 1 ruas dan mempunyai 1 helai daun. Setek yang dipakai adalah bagian tengah ranting yang berwarna hijau, sedangkan yang berwarna cokelat (bagian pangkal) dan hijau muda (bagian ujung) tidak dipakai sebagai bahan tanam setek. Setek disungkup selama 4 bulan sampai perakaran telah terbentuk (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006).

Tunas diperlukan untuk mendorong perakaran setek. Pembentukan akar tidak akan terjadi apabila tunas dihilangkan atau dalam keadaan dorman. Tunas berperan sebagai sumber auksin, terutama tunas yang mulai tumbuh baik pada pucuk maupun daun. Auksin dan *rooting-cofactor* akan bergerak cara difusi ke bawah (basipetal) menumpuk ke dasar setek (Hartmann *et al.*, 2002).

Pertumbuhan awal cabang atau tunas baru memerlukan hasil asimilasi yang diimpor dari batang dan daun tua hingga cabang atau tunas tersebut menjadi autotrof. Hal tersebut biasanya terjadi ketika tahap daun dua dan daun empat. Setelah menghasilkan cadangan makanan sendiri, hasil tersebut akan

ditranslokasikan ke bagian daun, akar dan batang. Penginvestasian hasil asimilasi ke perkembangan luas daun yang lebih besar berakibat penyerapan cahaya yang juga lebih besar. Dilain sisi, daun juga membutuhkan air dan nutrisi sehingga inventasi ke pertumbuhan akar diperlukan. Beberapa jenis tanaman lebih mengutamakan pembagian hasil asimilasi ke bagian daun dan akar daripada batang (Gardner dkk., 2008).

Lokasi tempat akar mula-mula terbentuk adalah pada batang yang mengalami pelukaan. Akar yang muncul pada batang akibat pelukaan disebut akar adventif. Akar tersebut berasal dari sekelompok sel yang kemudian berkembang menjadi sel meristematik. Pada tanaman berkayu terdapat satu atau lebih lapisan dari floem dan xylem sekunder, asal akar adventif biasanya dari floem sekunder muda (Weaver, 1972). Menurut Hartmann *et al.* (2002), ada tiga proses pertumbuhan akar adventif pada setek, yaitu:

1. Inisiasi sel-sel meristematik (akar pendahuluan),
2. Diferensiasi kelompok sel meristematik menjadi primordia akar atau bakal akar,
3. Pemunculan dan perkembangan akar baru meliputi pelebaran dari jaringan lain dari batang, dan pembentukan hubungan vaskular dengan jaringan penghubung yang menghubungkan bagian yang terluka pada batang yang distek dengan jaringan *vascular*.

Gardner dkk. (2008) menyatakan bahwa ketersediaan dan pengambilan air oleh tanaman sangat tergantung pada kedalaman dan proliferasi akar. Perakaran

yang lebih dalam meningkatkan ketersediaan air dan proliferasi akar (akar per satuan volume tanah) meningkatkan pengambilan air dari tanah.

Pembukaan sungkup dilakukan 4 bulan setelah penanaman secara bertahap hingga tanpa penyungkupan. Kriteria bibit siap tanam dari setek adalah umur bibit minimal 8 bulan, tinggi minimal 15 cm, jumlah daun minimal 6 helai, tumbuh sehat (kekar) dan berdaun normal (jagur), sistem perakaran baik dan beradaptasi minimal 1 bulan terhadap sinar matahari (Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2006).

C. Auksin

Hormon pertumbuhan adalah sekumpulan senyawa organik bukan hara (nutrien), dihasilkan oleh tumbuhan yang dalam kadar tertentu dapat mendorong atau menghambat pertumbuhan tanaman. Auksin merupakan hormon atau zat pengatur tumbuh yang akan mendorong pertumbuhan akar. Auksin yang terdapat di dalam tanaman dapat rusak karena IAA oksidase. Berbeda dengan auksin eksogen yang tidak dirusak oleh enzim oksidase tersebut sehingga dapat bertahan lama di dalam tanaman daripada IAA atau auksin endogen (Salisbury dan Ross, 1995). Atonik mengandung natrium para-nitrofenol, natrium orto-nitrofenol, natrium 5-nitroguaiakol dan natrium 2-4 dinitrofenol. Senyawa tersebut berperan merangsang pertumbuhan akar tanaman, mengefektifkan penyerapan unsur hara, meningkatkan keluarnya kuncup, serta memperbaiki hasil tanaman karena mampu menghambat atau menekan aktivitas IAA oksidase (Riza, 2004). Menurut Kusumo (1990), atonik adalah gabungan garam natrium dari 5-nitroquaiacol dan garam natrium dari para hitrophenol. Atonik bukan fitohormon atau pestisida tetapi suatu zat kimia yang dapat merangsang proses biokimia dan fisiologi

cadangan pada tanaman. Zat tersebut diharapkan dapat merangsang pertumbuhan sehingga menghasilkan produksi dan mutu hasil yang lebih tinggi.

Mekanisme kerja auksin terhadap pembentukan akar pada setek adalah dengan menginisiasi pemanjangan sel dan juga memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ mengaktifkan enzim tertentu sehingga memutus beberapa ikatan silang hidrogen dari rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Auksin yang dikombinasikan dengan giberelin dapat memacu pertumbuhan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel (Zaki, 2015). Menurut Kusumo (1990), konsentrasi auksin yang rendah akan mendorong pertumbuhan setek sedangkan konsentrasi auksin tinggi dalam jaringan dapat menghambat pertumbuhan dan mematikan setek.

Auksin terkandung dalam bahan alami maupun buatan. Secara alami auksin berupa IAA dihasilkan pada bagian tunas, kuncup bunga dan pucuk daun tumbuhan. Bagian tersebut mengandung jaringan meristem yang mempunyai enzim-enzim yang diperlukan untuk mengubah triptofan menjadi IAA (Dwidjoseputro, 1984). Selain itu, auksin alami dapat berasal dari bahan organik, contohnya urin kambing dan bawang merah. ZPT yang bersumber dari bahan organik lebih bersifat ramah lingkungan, mudah didapat, aman digunakan, dan lebih murah. Urin kambing merupakan salah satu zat pemacu tumbuh karena mengandung auksin yaitu sebanyak 456 ppm dan giberelin (GA_3) sebanyak 337 ppm (Suprijadji, 1992 *dalam* Jaliman, 2010). Hal tersebut dikarenakan zat pemacu tumbuh yang terdapat pada tanaman termakan oleh kambing tetapi tidak

dibutuhkan tubuhnya sehingga dibuang bersama urin (Jaliman, 2010). Selain itu, urin kambing memiliki kandungan nitrogen sebanyak 1,13%, fosfor (P) sebanyak 0,05% dan kalium (K) sebanyak 7,9% (Alvi dkk., 2018). Sosrosoedirdjo dkk. (1981) *dalam* Jaliman (2010) menyatakan bahwa urin yang dihasilkan kambing memiliki nilai yang bermanfaat karena memiliki kadar N dan K tinggi, urin mudah diserap tanaman dan urin mengandung hormon pertumbuhan tanaman. Widiana dkk. (2016) menyatakan perendaman setek jabon dalam urin kambing 10% selama 15 menit dapat meningkatkan jumlah akar, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering tanaman.

Wibowo (1994) menyatakan bahwa di dalam 100 gram umbi bawang merah mengandung senyawa penting diantaranya protein (1,5%), karbohidrat (9,2%), Tiamin atau vitamin B1 (30,00 mg), Kalium (334,00 mg) dan fosfor (40,00 mg). Kandungan air dalam bawang merah sebanyak 80-88%. Vitamin B1 berpengaruh pada pertumbuhan akar dan perkembangan tanaman. Pada kultur jaringan dan persiapan perakaran, vitamin B1 membantu untuk merangsang pertumbuhan akar (Anonim, 2014).

Semua tumbuhan, tidak terkecuali umbi bawang merah memproduksi hormon auksin dalam jaringan meristem aktif, yaitu jaringan tumbuh yang memiliki sel aktif yang dapat membelah dengan cepat. Umumnya auksin sangat banyak ditemukan pada tunas, pucuk tanaman, daun muda, buah, dan ketiak daun (Gardner dkk., 2008). Umbi bawang merah diyakini mengandung hormon auksin karena di bagian atas cakram yang merupakan batang pokok tidak sempurna akan terbentuk umbi lapis karena adanya pembengkakan akibat kelopak yang saling

membungkus. Pada bagian dalam umbi lapis tersebut terdapat tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru (Wibowo, 1994). Umbi bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk merangsang pertumbuhan akar dan vitamin B1(*thiamin*) yang berperan penting dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Dalam proses inisiasi akar, tanaman memerlukan energi berupa glukosa, nitrogen, dan senyawa lain dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan akar (Hartmann *et al.*, 2002). Menurut Siswanto dkk. (2008), tunas-tunas muda pada bawang merah menghasilkan auksin alami berupa IAA. Auksin tersebut berperan pada pembesaran, pemanjangan dan pembelahan sel serta mempengaruhi metabolisme tanaman (Lawalata, 2011). Selain itu, Zein (2016) menyatakan bahwa di dalam bawang merah terdapat indolasetonitril (IAN) yang fungsinya sama dengan IAA. Pemberian ekstrak bawang merah mampu menstimulasi pertumbuhan akar pada setek pucuk jati (Halim dkk., 2013). Hal tersebut didukung oleh Muswita (2011) yang menyatakan pemberian ekstrak bawang merah berpengaruh terhadap persentase tumbuh meningkat 46,66% lebih tinggi daripada kontrol pada setek gaharu. Setyowati (2004) menyatakan bahwa pemberian bawang merah dengan konsentrasi 75% memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan panjang akar, panjang tunas dan jumlah tunas pada setek mawar. Hal tersebut didukung oleh Alimudin dkk (2017) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak bawang merah 70% selama 10 menit memberikan hasil nilai terbaik terhadap semua parameter pertumbuhan akar setek batang bawah mawar.

ZPT berupa auksin buatan yang mudah diperoleh hampir di toko pertanian adalah Rootone-F. Rootone-F yang diformulasikan oleh agrocarb mempunyai kandungan bahan aktif antara lain 1-Naftalen Asam Asetat (NAA) sebesar 0,013%, 2-Metil-1-Naftalen Asam Asetat (MNAA) sebesar 0,33%, 1-Naftalen Asetamida (NAD) sebesar 0,067%, Indol-3-Asam Butirat (IBA) sebesar 0,057%. Bahan-bahan aktif tersebut termasuk dalam golongan auksin, sedangkan *Tetramethylthiaram* (thiram) sebesar 4% berfungsi untuk fungisida. Menurut Sudomo dkk. (2013), pemberian Rootone-F dioles dapat meningkatkan persentase setek jadi pada setek pucuk Manglid sebesar 11,35% lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Dash *et al.*(2011) menyatakan bahwa pencelupan pada IBA membantu pembentukan akar pada setek. Menurut Kusumo (1990), IBA memiliki sifat kimia yang manetap dan pengaruhnya yang lama. Selain itu, IBA tetap berada di dekat tempat pemberiannya dan tidak menyebar ke bagian setek yang lain sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan bagian lain. Kedua hal tersebut menyebabkan pemakaian IBA lebih berhasil. Hal tersebut selaras dengan Salisbury dan Ross (1995) yang menyatakan Asam indolbutarat (IBA) lebih sering digunakan untuk memacu perakaran dibandingkan auksin lainnya. IBA bersifat aktif, meskipun cepat menjadi IBA-aspartat atau menjadi konjugat dengan peptida lainnya. Konjugat tersebut dapat menyimpan IBA yang secara bertahap dilepaskan sehingga konsentrasi IBA bertahan pada tingkat yang tepat, khususnya pada tahap pembentukan akar. Penggunaan auksin seperti IBA dapat menghasilkan jumlah akar, bobot kering akar, persentase setek hidup dan jumlah daun yang lebih tinggi

daripada tanpa menggunakan IBA pada setek mawar (Izadi dan Zarei, 2014). Penggunaan IBA pada berbagai konsentrasi dapat meningkatkan jumlah tunas dan panjang akar (16 MST) pada setek kopi liberika (Rokhani dkk., 2016). Menurut Zenginbal *et al.* (2014), penggunaan IBA 6.000 ppm sebagai ZPT pada setek teh merupakan dosis terbaik dengan persentase setek berakar 76,7% dibandingkan kontrol yang berakar 44,2%. Hal ini didukung oleh Khan *et al.* (1991) yang menyatakan pemberian IBA 6.000 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan setek.

D. Hipotesis

Penambahan urin kambing 10% mampu meningkatkan pertumbuhan setek teh.