

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistematika Dan Morfologi Tanaman Kopi Robusta

Klasifikasi tanaman kopi robusta (*Coffea canephora*) dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut (Raharjo, 2012):

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Viridiplantae
Super Divisi	: Embryophyta
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliophyta
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Gentianales
Famili	: Rubiaceae
Subfamili	: Ixoroideae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea sp. (Coffea canephora)</i>

1. Akar

Tanaman kopi robusta memiliki sistem perakaran tunggang yang kuat dan bercabang. Perakaran lateralnya mampu menembus tanah hingga kedalaman 1,5 meter, memungkinkan tanaman ini untuk menyerap air dan nutrisi secara optimal (Purwanto, 2020).

2. Batang

Batang tanaman kopi robusta berwarna coklat keabuan, berbentuk bulat, dan memiliki struktur kayu. Batang utama biasanya tumbuh tegak dengan percabangan horizontal yang membentuk tajuk pohon (Sudarmo, 2019). Pertumbuhan batang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti suhu dan ketersediaan cahaya matahari.

3. Cabang

Menurut Ranriani dan Dani (2018), Sistem percabangan tanaman kopi mempunyai beberapa cabang yang sifat dan fungsinya berbeda.

a) Cabang reproduksi (*Ortotrop*)

Cabang reproduksi adalah cabang yang tumbuhnya tegak lurus, berasal dari tunas reproduksi yang terletak di setiap ketiak daun pada batang utama (primer). Setiap ketiak daun mempunyai 4–5 tunas reproduksi, bila cabang reproduksi mati bisa diperbaharui sebanyak 4–5 kali.

b) Cabang utama (*Plagiotrop*)

Cabang primer adalah cabang yang tumbuh pada batang utama atau cabang reproduksi. Setiap ketiak daun hanya mempunyai satu tunas utama, apabila cabang ini mati maka ditempat tersebut tidak dapat tumbuh lagi cabang utama.

c) Cabang sekunder

Cabang sekunder adalah cabang yang tumbuh pada cabang primer dan berasal dari tunas sekunder. Cabang ini mempunyai sifat seperti cabang utama/primer dan bisa menghasilkan bunga.

d) Cabang kipas

Cabang kipas adalah cabang reproduksi yang tumbuh kuat pada cabang primer karena pohon sudah tua. Pohon yang sudah tua biasanya hanya mempunyai sedikit cabang primer karena sebagian sudah mati. Cabang yang tinggal sedikit ini biasanya terletak diujung batang dan pertumbuhannya cepat sehingga mata reproduksinya tumbuh cepat menjadi cabang-cabang reproduksi. Cabang reproduksi ini sifatnya seperti batang utama dan sering disebut sebagai cabang kipas.

e) Cabang pecut

Cabang pecut adalah cabang kipas yang tidak bisa membentuk cabang utama/primer.

f) Cabang balik

Cabang balik adalah cabang reproduksi yang tumbuh pada cabang utama/primer, berkembang tidak normal, dan arah pertumbuhannya menuju ke dalam mahkota tajuk.

g) Cabang air

Cabang air adalah cabang reproduksi yang tumbuhnya pesat, ruas-ruas daunnya relatif panjang dan lunak, serta banyak mengandung air.

4. Daun

Daun kopi robusta berbentuk lonjong atau elips, berwarna hijau gelap, dengan permukaan mengilap. Daun ini bersifat tunggal, bertangkai pendek, dan tersusun secara berpasangan pada cabang (Rahmawati *et al.*, 2021). Daun berperan penting dalam fotosintesis, yang menentukan produktivitas tanaman.

5. Bunga

Bunga kopi robusta berbentuk kecil, berwarna putih, dan tumbuh berkelompok pada ketiak daun. Bunga ini bersifat hermafrodit, dengan alat kelamin jantan dan betina pada satu bunga. Proses penyerbukan umumnya terjadi secara silang, meskipun tanaman ini juga mampu melakukan penyerbukan sendiri (Santoso, 2020).

6. Buah

Buah kopi robusta berbentuk bulat hingga lonjong, berwarna hijau saat muda, dan berubah menjadi merah atau ungu saat matang. Setiap buah biasanya mengandung dua biji, yang merupakan komoditas utama dalam produksi kopi. Biji kopi robusta dikenal memiliki kadar kafein lebih tinggi dibandingkan kopi arabika (Mulyani dan Setiawan, 2022).

7. Biji

Kopi termasuk golongan tumbuhan Angiospermae, yaitu tumbuhan dengan biji tertutup. Biji kopi terdiri dari dua lapisan, lapisan pertama disebut kulit luar (*Testa*), yaitu lapisan yang keras, merupakan pelindung biji kopi yang ada di dalamnya.

Lapisan kedua adalah kulit dalam (*Tegmen*), yaitu lapisan tipis seperti selaput, biasanya disebut kulit ari. Pada biji kopi terdapat inti biji (*Nucleus seminis*) yang terdiri dari dua bagian, yaitu lembaga (*Embryo*) merupakan calon individu baru, dan putih lembaga (*Albumen*) merupakan jaringan yang berisi cadangan makanan untuk pertumbuhan kecambah. Pada umumnya buah kopi mengandung dua butir biji, biji-biji tersebut mempunyai bidang yang datar (perut) dan bidang yang cembung (punggung), tetapi ada kalanya hanya ada satu butir biji yang bentuknya bulat panjang sering disebut biji tunggal (Ranriani dan Dani, 2018).

B. Syarat Tumbuh

Soesanto (2020), menyatakan bahwa kopi robusta tumbuh subur dengan ketinggian 200-900 mdpl dengan suhu sekitar 24-29°C. Menurut Puspita *et al.* (2021), proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat berpengaruh pada faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, kelembaban, dan media tanam. Kondisi suhu udara di dalam sungkup dapat dapat menunjang pertumbuhan akar dan tunas.

Curah hujan yang terlalu tinggi dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, pun sebaliknya. Pada tanaman kopi, terutama kopi Robusta, curah hujan yang dibutuhkan agar tanaman tumbuh dengan optimal berkisar antara 1250-3500 mm/tahun atau 60 mm/bulan, Selain ketinggian tanaman kopi akan tumbuh optimal jika ditanam ditanah dengan tekstur tanah lempung atau liat (Supriadi *et al.*, 2018).

Bahan organik serta unsur hara akan membantu kesuburan tanah yang juga mempercepat pertumbuhan tanaman. Tanaman kopi jenis Robusta juga dapat

tumbuh baik pada tanah yang memiliki tingkat kemasaman (pH) sekitar 5-6,5 (Dermawan *et al.*, 2018).

C. Peranan Media Tanam

Media tanam adalah media yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman, tempat akar atau bakal akar akan tumbuh dan berkembang. Media tanam juga digunakan tanaman sebagai tempat berpegangnya akar, agar tajuk tanaman dapat tegak kokoh berdiri diatas media tersebut dan sebagai sarana untuk menghidupi tanaman, sebab mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam menunjang pertumbuhan tanaman, karena sebagian besar unsur hara yang dibutuhkan tanaman, dipasok melalui media tumbuh, selanjutnya diserap oleh akar dan digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Meilando, 2021).

Menyesuaikan media tanam dengan kebutuhan tanaman merupakan aspek penting dalam pertanian, karena setiap jenis tanaman memiliki persyaratan yang berbeda terkait kelembaban, aerasi, dan unsur hara. Tantangan terbesar dalam hal ini adalah menemukan media tanam yang memenuhi standar yang tepat untuk berbagai jenis tanaman, mengingat perbedaan kondisi lingkungan seperti kelembaban dan kecepatan angin di setiap daerah (Safitri *et al.*, 2020).

Tanah adalah lapisan permukaan bumi yang secara fisik, kimia, dan biologi secara integral mampu menunjang produktivitas tanaman untuk menghasilkan biomassa dan produksi baik tanaman pangan, pakan, obat-obatan, industri, perkebunan maupun kehutanan. Secara fisik, berfungsi sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran penopang tegak tumbuhnya tanaman dan mensuplai

kebutuhan air dan udara. Secara kimiawi, berfungsi sebagai gudang dan pensuplai hara atau nutrisi (senyawa organik dan anorganik sederhana dan unsur esensial seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, B, Cl. Dan secara biologi, berfungsi sebagai habitat biota (organisme) yang berpartisipasi aktif dalam penyediaan hara tersebut dan zat-zat aditif (pemacu tumbuh, proteksi) bagi tanaman (Sasmita dan Haryanto, 2021).

Menurut Yunidawati *et al.* (2020), faktor utama dalam pertumbuhan dan produksi tanaman yaitu kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanaman tidak akan memberikan hasil pertumbuhan yang optimal jika unsur hara yang dibutuhkan kurang dan tanaman akan mampu memperoleh pertumbuhan yang normal apabila ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang didalam tanah. Fungsi tanah sebagai faktor produksi tanaman adalah sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran tanaman, penyedia kebutuhan primer tanaman (air, udara, dan unsur hara), penyedia kebutuhan sekunder tanaman, dan sebagai habitat biota tanah.

Media tanam bertekstur pasir sangat mudah diolah, tanah jenis ini memiliki aerasi (ketersediaan rongga udara) dan drainase yang baik, namun memiliki luas permukaan kumulatif yang relatif kecil, sehingga kemampuan menyimpan air sangat rendah atau tanahnya lebih cepat kering. Bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya batang. Sejah ini, pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media tanam, pertumbuhan bibit dan perakaran tanaman (Dewi *et al.*, 2020).

Menurut Mariana (2017), Kelebihan sabut kelapa atau cocopeat sebagai media tanam lebih dikarenakan karakteristiknya yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, sesuai untuk daerah panas, dan mengandung unsur-unsur hara esensial, seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (N), dan fosfor (P).

Penggunaan bahan organik dalam media tanam bertujuan untuk memberikan nutrisi yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan optimal, dengan sekam bakar sebagai salah satu contohnya. Penambahan arang sekam pada media tumbuh akan menguntungkan. diantaranya mengefektifkan pemupukan karena selain memperbaiki sifat tanah (porositas, aerase), arang sekam juga berfungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) yang akan digunakan tanaman ketika kekurangan hara, kemudian hara tersebut dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman atau *slow release* (Raharjo, 2012). Bahan-bahan pembenah tanah yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah arang sekam padi karena memiliki pH antara 7,59. Nilai pH yang tinggi pada arang sekam padi dapat digunakan untuk meningkatkan pH tanah gambut. Peningkatan pH tanah gambut diikuti dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Arang sekam padi mengandung SiO_2 (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), P (0.08%), dan Ca (0.14%) (Agustina, 2021).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam yang tercampur dengan sisa pakan ternak. Pupuk kandang ayam biasanya memiliki kandungan unsur hara yaitu 1% N, 0,8% P_2O_5 , dan 0,4% K_2O (Barokah, 2017).

Pupuk organik kotoran hewan atau pupuk kandang yang dapat digunakan sebagai sumber hara organik mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan seperti sapi, kambing dan ayam (Mahyuddin *et al.*, 2019). Pupuk kandang ayam mengandung hara makro khususnya hara N (Nitrogen) yang tinggi dibandingkan dengan kandungan nitrogen pada pupuk kandang lainnya. Ketersediaan nitrogen pada pupuk kandang ayam yaitu 3,21%, sedangkan pada pupuk kandang sapi 2,33% dan pada pupuk kandang kambing hanya 2,1%. Pupuk kandang ayam memiliki tekstur dengan butiran halus yang mudah terdekomposisi dengan cepat dibandingkan dengan pupuk kandang sapi atau kambing. Tekstur kotoran kambing lebih padat sehingga dekomposisi lambat (Sari, 2019).

Pupuk kandang ayam memiliki kadar hara N dan P yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya. Menurut Lalenoh (2023), bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang sangat kekurangan unsur organik serta dapat memperkuat akar tanaman. Itulah sebabnya pemberian pupuk organik ke dalam tanah sangat diperlukan agar tanaman yang tumbuh di tanah itu dapat tumbuh dengan baik.

D. Peran Zat Pengatur Tumbuh

Pada saat penyetekan sering terjadi kendala yaitu pembentukan akar dan tunas yang lambat serta kurang baik pertumbuhannya. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka pemberian zat pengatur tumbuh perlu dilakukan. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah tertentu dapat mendukung, menghambat dan mengubah proses fisiologi tanaman. Zat pengatur tumbuh

mempunyai peranan penting melalui pengaruhnya pada pembelahan dan diferensiasi sel. Pemberian zat pengatur tumbuh diharapkan dapat merangsang pertumbuhan akar sehingga mampu mengurangi angka kegagalan dalam penyetekan (Putri, 2020).

Salah satu ZPT yang dapat digunakan dalam stek pucuk untuk mempercepat pembentukan akar adalah jenis auksin, seperti Rootone F. Rootone F adalah ZPT sintetik perangsang pertumbuhan akar yang merupakan kombinasi Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) serta fungisida yang terdiri dari Naftalenasetamida (NAD) 0,067%, Methyl Naftalenasetamida (MNAD) 0,013%, Methyl Naftalena Asetat (MNA) 0,033%, IBA 0,057% serta Thiram 4%. Empat bahan aktif pertama merupakan auksin sintetis, sedangkan Thiram bertindak sebagai fungisida. NAD, MNAD adalah turunan dari NAA dan IBA yang diketahui memiliki efek seperti IAA. (Dona *et al.*, 2023).

Zat pengatur tumbuh tanaman adalah senyawa organik yang bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologis tumbuhan. Untuk mendapatkan hasil perbanyakan bibit yang baik selain perlu memperhatikan media tumbuh, diperlukan zat pengatur tumbuh untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Auksin merupakan salah satu hormon yang dapat berpengaruh terhadap pembentukan akar, perkembangan tunas, kegiatan sel-sel meristem, pembentukan bunga, pembentukan buah dan terhadap gugurnya daun dan buah (Hasmal, 2016).

Rootone F juga berguna merangsang dan meningkatkan pertumbuhan tanaman mulai dari perkembangan sel, pertumbuhan bibit, akar, tunas, batang, dan bunga

sampai menjadi buah. Zat perangsang tumbuh ini juga tersedia dalam bentuk tepung berwarna putih dengan konsentrasi anjuran 5 gr/10 liter air. Dan pada tanaman sansiviera sendiri penanaman yang baik adalah penanaman dengan cara miring, karena permukaannya lebih luas dan pertumbuhan akarnya lebih mudah (Hasmal, 2016).