

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Tanaman kopi

Sektor perkebunan merupakan salah satu sektor yang mengalami pertumbuhan paling konsisten, baik ditinjau dari areal maupun produksi (Sihaloho, 2009). Kopi merupakan salah satu komoditas ekspor penting dari Indonesia. Data menunjukkan, Indonesia mengekspor kopi ke berbagai negara senilai US\$ 588,329,553.00 (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2017). Ada sekitar 60 spesies tanaman kopi (*Coffea arabica* L.) di dunia. Tanaman kopi adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam family Rubiaceae dan genus Coffea.

Ciri-ciri dari tanaman kopi arabika yaitu, tinggi pohon mencapai 3 meter, cabang primernya rata-rata mencapai 123 cm, sedangkan ruas cabangnya pendek. Batangnya tegak, bulat, percabangan monopodial, permukaan batang kasar, warna batangnya kuning keabu-abuan (Prastowo, 2010).

Menurut Rahardjo (2016) ciri-ciri tanaman kopi juga dapat dilihat pada sistem taksonominya. Berikut adalah sistem taksonomi tanaman kopi secara lengkap :

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Famili	: rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

2.1.4. Syarat tumbuh

a. Ketinggian Tempat

Kopi pada umumnya dapat tumbuh baik pada ketinggian tempat 700 m di atas permukaan laut. Kopi arabika baik tumbuh dengan citarasa yang bermutu pada ketinggian di atas 1000 meter di atas permukaan laut (Syakir, 2010).

b. Curah Hujan dan kondisi lahan

Curah hujan yang sesuai untuk kopi seyogyanya adalah 1500 hingga 2500 mm per tahun, dengan rata-rata bulan kering 1 sampai 3 bulan dan suhu rata-rata 18 sampai 26 derajat celcius dengan lahan kelas S1 atau S2 (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2006).

c. Tanah

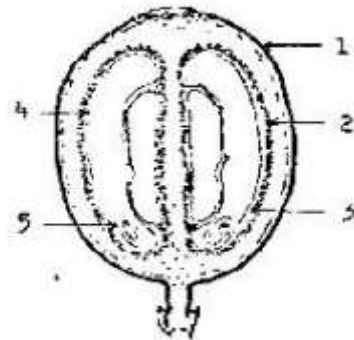
Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat tergantung pada kesuburan tanahnya, salah satunya sifat fisik tanah. Tumbuhan membutuhkan udara dan air yang cukup selain unsur haranya. Di tunjang dari aspek edafologi, sifat-sifat fisika tanah lebih berperan dalam menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanamannya (Ali, 2009).

Solusinya dengan pendekatan diantaranya seperti memperbaiki sifat tanah, menggunakan metode pengolahan lahan yang tepat, dan penambahan bahan organik dengan kompos. Secara garis besar, membuat kompos berarti merangsang perkembangan bakteri (jasad-jasad renik) untuk menghancurkan atau menguraikan bahan-bahan yang dikomposkan hingga terurai menjadi senyawa lain. Penguraian bahan-bahan tersebut dibantu oleh suhu 60⁰C. Proses pelapukan bahan-bahan tersebut dapat dipercepat melalui bantuan manusia. Kompos tidak hanya mengandung unsur hara makro (N, P, K), tetapi juga unsur hara mikro (Fe, B, S, dan Ca) walaupun kandungan haranya lebih sedikit dibanding pupuk kimia. Namun, bahan baku penyusun kompos melimpah ruah dan cara pembuatannya cukup sederhana. Penggunaan kompos tidak hanya sebagai penyedia unsur hara, tetapi lebih diutamakan untuk memperbaiki kondisi dan sifat fisik tanah (Lingga dan Marsono, 2007).

2.1.5. Biji kopi

Kopi memiliki nama latin *Coffea sp.* Buah kopi terdiri atas 4 bagian yaitu lapisan kulit luar (exocarp), daging buah (mesocarp), kulit tanduk (parchment), dan biji (endosperm) (Muchtadi, dkk., 2010).

Bagian-bagian buah kopi terdiri atas :



Keterangan :

- 1.Lapisan kulit luar (exocarp)
- 2.Lapisan daging (mesocarp)
- 3.Lapisan kulit tanduk
(endocarp)
- 4.Kulit ari
- 5.Biji kopi

Gambar 1. Biji buah kopi

(Sumber : Muchtadi, dkk., 2010)

Kulit buah kopi sangat tipis dan mengandung klorofil serta zat – zat warna lainnya. Daging buah terdiri dari 2 bagian yaitu bagian luar yang lebih tebal dan keras serta bagian dalam yang sifatnya seperti gel atau lendir. Pada lapisan lendir ini, terdapat sebesar 85% air dalam bentuk terikat, dan 15% bahan koloid yang tidak mengandung air. Bagian ini bersifat koloid hidrofilik yang terdiri dari \pm 80% pectin dan \pm 20% gula (Muchtadi, 2010). Berikut adalah penjelasan bagian-bagian biji buah kopi :

- a) Lapisan kulit luar (exocarp) : kulit pada kopi ini adalah lapisan terluar dari buah kopi. Kulit kopi ini berwarna hijau disaat belum matang dan berubah menjadi merah jika buah telah matang dan siap dipanen. Rasa dari kulit kopi ini biasanya pahit dan permukaannya tebal. Hal ini berfungsi agar perlindungan dari serangan hama serangga dan penyakit yang biasanya menyerang tanaman kopi.
- b) Lapisan daging (mesocarp) : lapisan ini adalah lapisan yang lengket dan melekat pada kulit bagian dalam. Lapisan ini memiliki rasa sangat manis dan teksturnya menyerupai tekstur pada buah anggur. Bagian ini biasanya

berfungsi sebagai penyubur pada buah yang sedang berkembang sebelum matang.

- c) Lapisan kulit tanduk (endocarp) : lapisan ini adalah bagian yang melindungi biji kopi secara menyeluruh pada kedua buah biji tersebut. Lapisan perkamen ini juga berfungsi sebagai ‘payung’ yang melindungi biji kopi dari sinar matahari langsung. Lapisan ini hilang saat proses pengelupasan dan pemisahan biji dan kulitnya.
- d) Lapisan kulit ari (silverskin) : lapisan paling tipis dan paling dekat letaknya dengan biji kopi hijau. Lapisan ini biasanya hancur pada saat proses sangrai karena tipis dan tidak tahan pada suhu yang tinggi.
- e) Biji kopi : bagian paling inti dari ceri kopi. Biasanya satu buah kopi terdiri dari dua biji namun ada pula yang berupa satu biji saja (Torz & Macatonia, 2016).

2.1.6. Komposisi kimia biji kopi

Komposisi kimia biji kopi akan sangat mempengaruhi pada rasa dan aroma. Disisi lain komposisi kimia biji kopi akan mempengaruhi pada saat biji kopi tersebut ditanam sebagai benih kopi. Komposisi kimia biji kopi seperti karbohidrat, protein, dan asam amino akan menunjang pada perkecambahan benih kopi tersebut. Komposisi kimia biji kopi ditentukan oleh jenis biji kopi dan kandungan senyawa kimia pada biji kopi tersebut namun secara umum komposisi kimia biji kopi arabika terdiri dari : Sukrosa 6.0-9.0 gram/100 gram, Gula Pereduksi 0.1 gram/100 gram, Polisakarida 34-44 gram/100 gram, Lignin 3.0 gram/100 gram, Pektin 2.0 gram/100 gram, Asam Amino Bebas 0.5 gram/100gram, Kafein 0.9-1.3 gram/100 gram, Trigonelline 0.6-2.0 gram/100gram, Asam Nikotinik 0,016-0,02 gram/100 gram, Diterpen 0,5-1,2 gram/100 gram, Mineral 3,0-3,4 gram/100 gram, Asam Klorogenat 4,1-7,9 gram/100 gram, Asam Alifatik 1,0 gram/100 gram dan Asam Quinic 0,4 gram/100 gram (Farah, 2012).

2.1.7. Manfaat Ampas Kopi

Ampas kopi adalah residu dari pengolahan kopi larut. Volume harian ampas kopi berkisar 0,91 sampai 1,86 kg untuk setiap kilogram kopi larut. Ampas kopi bisa dijadikan media tanam budidaya jamur tiram dengan memanfaatkan sisa nutrisi yang terkandung dalam ampas kopi sisa penyeduhan. (Panggabean, 2011).

Pada dasarnya ampas kopi memiliki nutrisi yang memadai untuk dijadikan pupuk organik. Kopi memiliki kadar pH yang masam (6,9 sampai 6,2) sehingga membantu mempercepat proses pengomposan pada media tanam. Kandungan nutrisi pada ampas kopi ataupun kopi basi bisa menjadi alternatif dalam pemenuhan nutrisi tanaman. Selain kadar pH yang masam, kandungan yang terdapat dalam ampas kopi yaitu nitrogen 2,28 persen, fosfor 0,06 persen dan kalium 0,6 persen. Ampas kopi dapat menambah asupan nitrogen, fosfor dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat menyuburkan tanah (Arya, 2017).

2.1.8. Faktor yang Mempengaruhi Viabilitas Benih Kopi

a. Lapisan Endocarp atau Kulit Tanduk

Lapisan endocarp atau kulit tanduk memiliki struktur cukup keras. Terdiri dari lapisan-lapisan sel berupa palisade tebal terutama di permukaan paling luar. Bagian dalamnya mempunyai lapisan lilin dan bahan kutikula sehingga dapat mempengaruhi terhadap penyerapan air atau proses imbibisi pada proses perkecambahan biji kopi. Proses imbibisi penting untuk reaktivasi enzim, melunakkan kulit biji, transport metabolit dan memungkinkan masuknya oksigen (Hedty, dkk., 2014).

b. Kandungan Kimia Benih Kopi

Biji kopi yang mengandung fluorida dapat menghambat respirasi biji sehingga proses perkecambahan biji terhambat (Hedty, dkk., 2014). Disamping itu adanya alkaloid xantina yang berupa zat kafeina dapat pula menjadi zat inhibitor atau zat penghambat perkecambahan biji sehingga perkecambahan biji kopi memerlukan waktu yang lebih lama dari pada biji yang lain. Namun demikian

masih perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai seberapa jauh pengaruh zat-zat tersebut terhadap perkecambahan biji kopi (Ardisela, 2010).

c. Warna Buah

Menurut Pranowo dan Saefudin (2007) warna buah saat panen berpengaruh terhadap viabilitas benih. Viabilitas benih kopi lebih tinggi pada benih yang berasal dari buah kopi yang berwarna merah cerah. Tingginya viabilitas pada buah berwarna merah cerah dikarenakan buah berwarna merah cerah telah memasuki fase masak fisiologis. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutopo (2002) bahwa jika benih yang dipanen sebelum masak fisiologis dicapai mempunyai viabilitas yang rendah karena belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrio belum sempurna.

d. Ukuran Benih

Ukuran biji besar umumnya mempunyai tingkat berkecambah lebih baik dibanding dengan biji kecil. Hal ini disebabkan karena pada biji yang besar mengandung cadangan makanan yang lebih banyak. Disamping itu diduga beberapa biji kecil tidak berkembang penuh sehingga lebih sedikit berkecambah. Namun demikian, biji besar lebih lambat berkecambah dibanding dengan biji kecil. Biji kecil berkecambah sekitar dua kali lebih cepat daripada biji sedang dan biji sedang sekitar dua kali lebih cepat daripada biji besar (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2006). Biji kecil mempunyai daya kecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh yang tinggi. Hal ini disebabkan benih berukuran kecil memiliki tahap imbibisi yang lebih cepat selesai sehingga segera dilanjutkan tahap aktivasi dan pertumbuhan. Ini menyebabkan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai 50 % total perkecambahan lebih cepat tercapai. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Siregar (2015) pada tanaman pinus *ochinata* dimana benih ukuran kecil dan sedang menghasilkan kecambah dan bibit yang lebih baik dibanding dengan benih berukuran besar.

e. Kadar Air Benih

Kelembaban relatif yang tinggi merupakan faktor luar sebagai penyebab utama menurunnya bahkan hilangnya viabilitas benih selama dalam penyimpanan. Kadar

air benih merupakan suatu fungsi dari kelembaban relatif udara sekitarnya dan kadar air suatu benih bergantung pada kelembaban relatif udara sekitarnya. Pada saat kelembaban relatif udara sekitar benih meningkat (tinggi), maka kadar air benih akan meningkat pula sampai terjadi nilai keseimbangan antara kadar air benih dengan kelembaban relatif udara sekitarnya (Dinarto, 2015).

f. Suhu

Suhu yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat membahayakan dan mengakibatkan kerusakan pada benih. Karena saat terjadinya penguapan zat cair dalam benih akan kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah. Protoplasma dalam embrio akan mati akibat keringnya sebagian atau seluruh benih. Suhu optimum untuk penyimpanan benih jangka panjang terletak antara 0 sampai 32°F (minus 18°C sampai 0°C). Antara kandungan air benih dan suhu terdapat hubungan yang sangat erat dan timbal balik. Jika salah satu tinggi maka yang lain harus rendah (Sutopo, 2004).

g. Cahaya

Cahaya merupakan salah satu faktor luar yang mempengaruhi tumbuhan selama proses pertumbuhan dan perkembangan, serta merupakan sumber energi untuk fotosintesis. Tanpa cahaya, tumbuhan tidak akan mampu berfotosintesis dengan baik dan menyebabkan tumbuhan terganggu pertumbuhannya. Cahaya bermanfaat bagi pertumbuhan terutama sebagai energi yang nantinya digunakan untuk proses fotosintesis khlorofil. Akan tetapi cahaya dapat bersifat sebagai penghambat (inhibitor) pada proses pertumbuhan, hal ini terjadi karena cahaya dapat memacu difusi auksin ke bagian yang tidak terkena cahaya. Sehingga, proses perkecambahan di tempat yang gelap akan menyebabkan terjadinya etiolasi (Komalasari dan Arief, 2015).

2.2. Kerangka Pemikiran

Perkecambahan adalah proses awal pertumbuhan individu baru pada tanaman yang diawali dengan munculnya radikel pada testa benih. Perkecambahan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dalam media pertumbuhan yang digunakan (Agustrina, 2008).

Pertumbuhan dan perkembangan suatu kecambah biji akan selalu berbeda-beda tergantung media tanam yang dipakai dan unsur-unsur yang terdapat dalam media tanam tersebut. Media merupakan tempat dimana tanaman/biji dapat tumbuh dan berkembang didalamnya. Media mempengaruhi tanaman, karena setiap media mengandung unsur-unsur dan struktur yang berbeda. Media yang baik haruslah memiliki sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan menyerap air dan bebas dari organisme penyebab penyakit terutama cendawan. (Sutopo, 2004).

Terdapat beberapa media yang baik untuk perkecambahan dan apabila adanya kombinasi dari beberapa media perkecambahan akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan dan perkembangan kecambah.

Tanah adalah salah satu media yang baik untuk perkecambahan. Selain memiliki unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, tanah juga sebagai tempat awal tumbuhnya bakal akar, batang dan daun (Ali, 2009).

Pasir adalah media yang biasa digunakan sebagai campuran media perkecambahan. Media pasir lebih membutuhkan pengairan dan pemupukan yang lebih intensif. Hal tersebut yang menyebabkan pasir jarang digunakan sebagai media tanam secara tunggal. Penggunaan pasir sebagai media tanam sering dikombinasikan dengan campuran bahan anorganik lain, seperti kerikil, batu-batuan, atau bahan organik yang disesuaikan dengan jenis tanaman (Agustrina, 2008).

Penambahan bahan organik ke dalam tanah diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisik tanah, meningkatkan ketersediaan hara tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman. (Tangkoonboribun, dkk., 2007).

Berdasarkan hasil penelitian Wihartanto (2017) diketahui bahwa perlakuan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih kopi, namun pada variabel indeks laju perkecambahan tidak berpengaruh nyata.

Menurut Dharmawan (2011) ampas kopi dapat menambah asupan Nitrogen, Fosfor dan Kalium (NPK) yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat menyuburkan tanaman. Kandungan yang terdapat pada ampas kopi terbukti

memberi manfaat yang baik untuk tanaman. Kandungan nitrogen dan fosfor pada ampas kopi berguna untuk mendorong pertumbuhan akar muda, sedangkan kaliumnya berfungsi untuk memperkokoh batang tanaman.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran di atas maka di rumuskan hipotesis bahwa :

1. Adanya pengaruh berbagai komposisi media pada perkecambahan benih kopi arabika.
2. Terdapat komposisi media perkecambahan yang baik untuk benih kopi arabika.