

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi tanaman kopi robusta (*Coffea canephora* L.).

Klasifikasi kopi robusta menurut (Rahardjo, 2012) adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae
- Subkingdom : Tracheophyta
- Super Divisi : Spermatophyta
- Divisi : Magnoliopsida
- Kelas : Gentinales
- Sub Kelas : Asteridae
- Ordo : Rubiales
- Famili : Rubiaceae
- Genus : Coffea
- Spesies : *Coffea canephora* L.

Morfologi kopi robusta dapat dilihat sebagai berikut :

a. Akar

Tanaman kopi memiliki system perakaran tunggang yang tidak rebah, perakaran tanaman kopi relatif dangkal, lebih dari 90% dari berat akar terdapat lapisan tanah 0 sampai 30 cm (Najiyati dan Daniarti,2004).

b. Batang

Batang tanaman kopi merupakan tumbuhan berkayu, tumbuh tegak ke atas dan berwarna putih keabu-abuan. Pada batang terdiri dari 2 macam tunas yaitu tunas seri (tunas reproduksi) yang tumbuh searah dengan tempat asalnya dan tunas legitim yang hanya dapat tumbuh sekali dengan arah membentuk sudut nyata dengan tempat asalnya (Arief dkk, 2011).

c. Daun

Daun membentuk menjorong berwarna hijau dan pangkal ujung meruncing. Bagian tepi daun terpisah, karena ujung tangkai tumpul. Pertulangan daun menyirip, dan memiliki satu pertulangan terbentang dari pangkal ujung

hingga terusan dari tangkai daun. Selain itu, daun juga berombak dan tampak mengkilap tergantung dengan spesiesnya (Arief dkk, 2011)

d. Bunga

Bunga pada tanaman kopi memiliki ukuran relatif kecil, mahkota berwarna putih dan berbau harum semerbak. Kelopak bunga berwarna hijau. Bunga dewasa, kelopak dan mahkota akan membuka dan segera mengadakan penyerbukan sehingga akan membentuk buah. Waktu yang diperlukan terbentuk bunga hingga buah menjadi matang 8 sampai 11 bulan.

e. Buah dan biji

Buah tanaman kopi terdiri dari daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar (eksokarp) yang tipis dan keras. Buah kopi menghasilkan 2 buah biji tetapi ada juga yang tidak menghasilkan biji atau hanya menghasilkan satu butir biji. Biji kopi terdiri atas kulit biji dan lembaga. Secara morfologi, biji kopi berbentuk bulat telur, bertekstur keras dan berwarna kotor (Najiyati dan Daniarti, 2004).

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman kopi Robusta

Tanaman kopi memiliki beberapa syarat tumbuh, sama halnya dengan tanaman lainnya. Syarat tumbuh tanaman kopi diantaranya adalah ketinggian tempat. Menurut Najiyati (2004), setiap jenis kopi menghendaki ketinggian tempat yang berbeda-beda, misalnya kopi robusta tumbuh optimum pada ketinggian 400 sampai 700 m di atas permukaan laut, tetapi beberapa diantaranya juga masih tumbuh baik pada ketinggian 0 sampai 1000 m. Curah hujan yang dibutuhkan tanaman kopi minimal dalam 1 tahun 1000 sampai 2000 mm, optimal 2000 sampai 3000 mm. Tanah rata-rata pH yang dianjurkan 5 sampai 7, Temperatur (suhu) rata-rata antara 21° sampai 24°C.

2.1.3 Perkecambahan

Perkecambahan merupakan tahap awal dari suatu perkembangan suatu tanaman yang berbiji. Pada tahap ini embrio yang dalam kondisi dormansi mengalami sejumlah perubahan fisiologis sehingga menjadi kecambah. Proses perkecambahan ini merupakan proses metabolisme yang terdiri dari katabolisme

dan anabolisme. Katabolisme yaitu suatu proses terjadinya perombakan cadangan makanan sehingga menghasilkan energi ATP sedangkan anabolisme yaitu proses terjadinya sintesa senyawa protein untuk pembentukan sel-sel baru pada embrio (Hapsari, 2015).

Adapun tahapan-tahapan dalam suatu proses perkecambahan menurut Hapsari (2015), dapat dirincikan sebagai berikut :

- a. Tahap pertama, terjadinya penyerapan air oleh benih sehingga kulit benih menjadi lunak dan terjadi hidrasi oleh protoplasma.
- b. Tahap kedua, dimulainya kegiatan oleh sel-sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi benih.
- c. Tahap ketiga, terjadinya penguraian karbohidrat, protein dan lemak menjadi bentuk-bentuk yang melarut sehingga mudah ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh.
- d. Tahap keempat, terjadinya asimilasi dari bahan-bahan yang sudah terurai di daerah meristematik untuk menghasilkan energi dalam proses pembentukan komponen dalam pertumbuhan sel-sel baru.
- e. Tahap kelima, pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel-sel pada titik-titik tumbuh.

Perkecambahan merupakan batas antara benih yang masih bergantung pada sumber makanan dari induknya dengan tanaman yang mampu mengambil sendiri unsur hara, untuk itu perkecambahan merupakan mata rantai terakhir dalam proses penanganan benih. Perkecambahan di tentukan oleh kualitas benih (vigor dan kemampuan berkecambah), pematangan awal (pematangan dormansi) dan kondisi perkecambahan seperti air, suhu, media, cahaya dan bebas dari hama dan penyakit (Utomo, 2006).

2.1.4 Dormansi

Salah satu faktor penghambat perkecambahan adalah dormansi benih. Dormansi pada benih dapat disebabkan oleh kulit benih yang keras dan keadaan fisiologis embrio. Benih yang dorman dan benih yang mati dapat diketahui melalui uji perkecambahan. Bila volume benih pada akhir perkecambahan sama

dengan keadaan keadaannya sebelum dikecambahkan maka benih dalam keadaan dorman. Sebaliknya, bila volume benih menunjukkan perubahan, misalnya mengecil, ditumbuhi cendawan atau bila dipijat terasa lembek, berarti benih tersebut mati (Saleh, dkk., 2008).

Dormansi biji berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor biji. Dormansi biji dapat dipatahkan dengan cara: 1) perlakuan mekanis seperti skarifikasi dan tekanan; 2) perlakuan dengan perendaman air; 3) perlakuan dengan cahaya; dan 4) perlakuan kimia (William, 2014 dalam Naning dkk., 2015).

2.1.5 Air Kelapa

Air kelapa sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami yang lebih murah dan mudah didapatkan. Secara prinsip zat pengatur tumbuh bertujuan untuk mengendalikan pertumbuhan tanaman dan membantu dalam proses perkecambahan biji. Menurut Athiyah (2008) air kelapa diketahui mengandung nutrisi yang tinggi diantaranya gula, gula alkohol, asam amino, asam organik, vitamin, fitohormon, dan elemen-elemen organik seperti Kalium, Natrium, Kalsium, Magnesium, Besi, Tembaga, Posfor, Sulfat, dan Klor. Air kelapa juga sebagai sumber yang dapat digunakan untuk perkembangan embrio diantaranya auksin. Peranan air kelapa dapat memicu tinggi tanaman karena terdapat zat pengatur tumbuh yang salah satunya adalah auksin. Auksin dalam benih, salah satu komponen IAA dalam perkecambahan yang bekerja secara enzimatik, dan akan ditransportasikan ke ujung koleoptil dalam perkecambahan benih sehingga benih lebih cepat berkecambah.

2.1.6 Lama Perendaman Air Kelapa

Pada kebanyakan secara generatif, masalah utama yang dihadapi adalah lamanya waktu yang diperlukan benih untuk berkecambah. Hal ini dikarenakan beberapa faktor antara lain keadaan biji, permeabilitas kulit biji, dan tersedianya air disekeliling biji. Jika ketiga faktor tersebut tidak mendukung biji untuk melakukan perkecambahan maka biji memiliki kemampuan untuk mengundurkan fase perkecambahannya yang disebut dengan dormansi. Peranan hormon tumbuh di dalam biji yang mengalami dormansi adalah dapat menstimulasi sintesis ribonuklease, amilase dan protease di dalam biji (Anggraini, 2014). Lama

perendaman benih sangat mempengaruhi dalam proses perkecambahan karena semakin lama waktu untuk perendaman semakin baik persentase jumlah benih yang berkecambah. Sebaliknya pada biji yang tidak direndam, kulit biji menjadi keras sehingga proses perkembangannya menjadi lambat. Keberadaan air bagi biji akan mengimbibisi dinding sel biji dan menentukan turgor sel sebelum membelah. Biji dapat diketahui berkecambah jika yang pertama muncul dari biji tersebut adalah radikula (akar lembaga) yang berasal dari kulit biji yang pecah akibat pembengkakan biji setelah biji mengalami proses imbibisi. Pada biji yang kering gas O^2 akan masuk ke dalam sel secara difusi. Jika dinding sel kulit biji dan embrio telah menyerap air, maka suplai oksigen akan meningkat pada sel-sel hidup, sehingga terjadinya proses respirasi dan CO^2 yang dihasilkan lebih mudah berdifusi keluar. Sedangkan untuk biji yang tidak direndam, dinding selnya hampir tidak permeable untuk gas, sehingga masuknya O^2 ke dalam biji akan menjadi lambat. Pada biji yang direndam dengan air dapat membentuk alat transport makanan yang berasal dari endosperm, kotiledon pada titik tumbuh pada embrionik di ujung yang nantinya akan digunakan untuk membentuk protoplasma baru. Ketika suplai air rendah atau tidak tersedia maka pembentukan sitoplasma baru akan berlangsung sangat lambat karena air sangat berpengaruh terhadap kecepatan reaksi biokimia dalam sel yang berhubungan dengan kerja enzim (Kusuma, 2013).

Tujuan perendaman adalah untuk memudahkan penyerapan air oleh benih, sehingga kulit benih yang menghalangi penyerapan air menjadi lunak. Sesuai dengan pendapat Fatma (2009), bahwa perendaman benih pada konsentrasi yang tepat menyebabkan benih lebih cepat berkecambah, dikarenakan meningkatnya metabolisme benih akibat pemberian ZPT.

2.2 Kerangka berpikir

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).

Perlakuan pada benih kopi sangat penting, hal ini dikarenakan biji kopi di selimuti daging biji atau lendir (*pulp*) yang menjadi penghambat daya kecambah benih. Menurut Raharjo (1981) dalam Robye Ari Ardiansyah (2011), lambatnya penurunan daya kecambah (*viabilitas*) dihubungkan dengan adanya zat penghambat perkecambahan benih. Menurut Sutopo (2004) beberapa jenis benih kadang-kadang di berikan perlakuan perendaman dengan air dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Perlakuan perendaman dalam air berfungsi mencuci zat-zat yang menghambat perkecambahan dan dapat melunakan kulit benih.

Air kelapa 100% dapat meningkatkan pertumbuhan kecambah dengan adanya hormon auksin, giberelin dan sitokinin. Auksin berguna untuk memacu pemanjangan sel-sel batang dan sitokinin yang berguna untuk merangsang pembelahan sel didaerah meristem sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan kecambah dengan baik. (Suita dan Naning, 2004).

Air kelapa muda merupakan bahan alami yang di dalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/l yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan kegiatan jaringan atau sel hidup, hormon auksin 0,07 mg/L dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Bey et al., 2006).

Hasil penelitian Yoza dkk. (2008) perendaman benih pinang (*areca catechu* L.) pada kelapa selama 24 jam memberikan daya kecambah sebesar 98,60% dibandingkan dengan perendaman selama 12 dan 18 jam yang masing – masing memberikan daya kecambah sebesar 94,00%. Perendaman benih pinang pada air kelapa muda selama 24 jam meningkatkan kandungan air dan zat pengatur tumbuh pada benih dari air kelapa muda, sehingga embrio dalam benih dapat menyerap zat makanan dan zat pengatur tumbuh dari lingkungan nya dan tumbuh dengan baik. Penelitaian yang dilakukan oleh Hedty dkk. (2014) menunjukkan bahwa perendaman benih kopi arabika pada air kelapa dengan konsentrasi 100% selama 25 menit setelah perendaman pada larutan H₂SO₄ 20% dapat memecahkan dormansi biji kopi arabika dan terbukti dapat meningkatkan persentase perkecambahan sebesar 86,66%.

Hasil penelitian Slamet et al. (2015) menunjukkan bahwa persentase perkecambahan benih kakao dengan perlakuan perendaman air kelapa muda 36 jam memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 24 dan 12 jam. Hal ini diduga dalam air kelapa banyak mengandung bahan-bahan organik dan unsur hara yang bermanfaat bagi perkembangan embrio sehingga dapat memacu persentase perkecambahan.

Hasil penelitian Nurahmi dkk. (2010) menunjukan bahwa pemberian air kelapa muda dengan konsentrasi 100 % berpengaruh pada potensi tumbuh daya kecambah kecepatan tumbuh dan vigor pada benih pala *Myristica fragrans* HOUTT yang masing masing bernilai 48,90%, 41,11%, 40,36% dan 37,04% dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa perlakuan air kelapa) dengan masing masing nilai 30,00%, 25,56%, 0,60% dan 24,64%.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Lama perendaman biji kopi dalam air kelapa berpengaruh terhadap perkecambahan benih kopi Robusta.
2. Diketahui lama perendaman biji kopi dalam air kelapa yang memberikan pengaruh terbaik pada perkecambahan benih kopi Robusta.