

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

1.1.1 Tanaman kayu afrika

Menurut Oben, Afif dan Melya (2014), kayu afrika (*Maesopsis emenii* Engl.) merupakan pohon yang tergolong kedalam famili *Rhamnaceae* dan termasuk kelas benih berkeping dua (dikotiledon). Kayu afrika memiliki nama lokal pohon payung, musizi, afrika dan manii. Bentuk tegakan pohon kayu afrika dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut Setiawan (2018), klasifikasi kayu afrika adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Superdivisio : Spermatophyta
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rhamnales
Familia : Rhamnaceae
Genus : *Maesopsis*
Spesies : *Maesopsis emenii* Engl.



Gambar 1. Pohon kayu afrika
(Sumber : Oben, 2011)



Gambar 2. Batang kayu afrika
(Sumber: Oben, 2011)

Menurut Setiawan (2018), kayu afrika memiliki habitat sebagai pohon meranggas atau menggugurkan daun, seperti yang terlihat pada Gambar 1 tinggi pohon mencapai 45 m dengan batang bebas cabang $\frac{2}{3}$ dari tinggi total. Batang pohon lurus berbentuk silindris, batang berwarna abu-abu pucat, beralur dalam dan kulit dalam berwarna merah tua.

Menurut Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan (2002), daun pada pohon kayu afrika memiliki bentuk bulat jorong sampai bulat memanjang. Pada Gambar 1 menunjukkan bentuk daun kayu afrika yang memiliki daun sederhana, duduk daun saling berhadapan, panjang daun mencapai 6 cm sampai 15 cm dengan tepi daun bergerigi. Tandan terdiri banyak bunga sepanjang ketiak daun, panjangnya 1 cm sampai 5 cm. Bunga kecil berkelamin ganda dan memiliki mahkota berwarna putih kekuningan.



Gambar 3. Perubahan warna buah kayu afrika dan buah yang terkelupas dari kulit luarnya

Menurut Setiawan (2018), pembungaan dan pembuahan dimulai ketika pohon berumur 4 sampai 5 tahun dan panen benih berlimpah setiap tahun. Terdapat 2

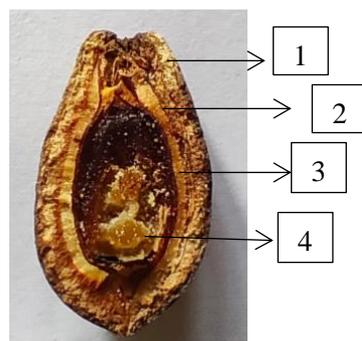
periode musim berbunga, di Malaysia pada bulan Februari - Mei bulan Agustus – September, dan di Indonesia musim berbunga pada bulan Februari-Juni.



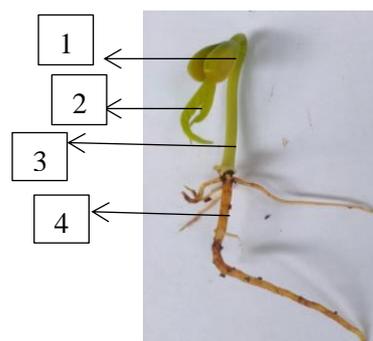
(a)



(b)



(c)



(d)

Keterangan gambar c:

1. Daging buah
2. Testa
3. Pericarp
4. Endosperm

Keterangan gambar d:

1. Kotiledon
2. Plumula
3. Hipokotil
4. Radikula

Gambar 4. Ukuran biji (a), berat biji (b), benih dibelah (c) dan perkecambahan benih (d)

Buah pohon kayu afrika akan masak 2 bulan setelah pembungaan. Buah masak dicirikan oleh warna kulit buah ungu kehitaman seperti pada Gambar 3.

Perubahan warna pada buah kayu afrika dari muda sampai tua yaitu hijau, kuning merah keunguan dan ungu kehitaman, benih yang berasal dari buah berwarna ungu menunjukkan keadaan yang mendekati masak fisiologis, sedangkan untuk mencapai puncak masak fisiologis pada benih yang berasal dari buah berwarna ungu kehitaman. Menurut Oben, Afif dan Melya (2014), buah kayu afrika berukuran panjang 2 sampai 2,5 cm dengan satu bagian meruncing dan sebagian lainnya menumpul dengan lubang kecil bekas tangkai buah, sedangkan benihnya berukuran 1,8 sampai 2 cm dan diameter benih 9,3 sampai 11,2 mm. Buah disebarkan oleh burung, monyet dan binatang pengerat. Buah keras berbentuk oval, panjang buah 2 sampai 2,5 cm dengan satu bagian meruncing dan sebagian lain menumpul (Setiawan, 2018).

Menurut Setiawan (2018), buah kayu afrika yang telah masak dikumpulkan dengan cara mengambil buah di atas pohon atau mengambil buah yang jatuh. Benih dikeluarkan dari buah masak dengan cara merendam buah dalam air selama 1 hari dan membersihkan daging buahnya dengan *food processor* atau manual. Sisa daging buah yang menempel pada kulit benih harus dibersihkan dengan sikat untuk mencegah serangan jamur (Gambar 3.b). Benih dapat disimpan pada ruangan dan temperatur rendah (4°– 8°C) dengan wadah yang disimpan tertutup.

Menurut Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan (2002), penyebaran dan habitat kayu afrika terdapat di Afrika dari Kenya sampai Liberia antara 8°LU dan 6°LS, kebanyakan ditemukan di hutan tinggi dalam ekozona antara hutan dan sabana. Di Indonesia, tanaman kayu afrika diintroduksi pertama kali di daerah Jawa Barat pada tahun 1920. Tanaman kayu afrika merupakan jenis suksesi yang tumbuh pada areal hutan yang terganggu ekosistemnya. Pada sebaran alami, jenis tanaman ini tumbuh di dataran rendah sampai hutan sub pegunungan sampai ketinggian 1.800 mpdl. Tanaman kayu afrika biasanya ditanam di dataran rendah dan tumbuh dengan baik pada ketinggian 600 s.d. 900 mdpl, dan menyukai daerah dengan curah hujan 1.200 s.d. 3.500 mm/tahun dengan musim kering sampai 4 bulan serta menyukai solum tanah dalam dengan drainase baik, dan dapat tumbuh pada solum tipis dengan syarat pada daerah tersebut terdapat cukup air.

1.1.2 Skarifikasi

Menurut Yudohartono (2018), skarifikasi merupakan salah satu teknik pematangan dormansi pada benih secara mekanik. Skarifikasi pada benih perlu dilakukan sebelum dikecambahkan untuk mempercepat proses perkecambahan. Benih yang diberi perlakuan skarifikasi memungkinkan masuknya air ke dalam benih sehingga terjadi imbibisi sebagai proses awal perkecambahan benih (Rosdiana, Umar dan Wahyuni, 2020). Skarifikasi memiliki tujuan yaitu untuk mengubah kulit benih yang tidak permeabel menjadi permeabel terhadap gas-gas dan air (Zulaiha dkk, 2020). Skarifikasi dapat dilakukan secara mekanik, fisik, maupun kimia.

Menurut Fahmi (2013), perlakuan pendahuluan adalah istilah yang digunakan untuk proses mematahkan dormansi benih. Perlakuan pendahuluan diberikan pada benih-benih yang memiliki tingkat kesulitan yang tinggi untuk dikecambahkan. Adapun beberapa perlakuan skarifikasi yang dapat dilakukan untuk mematahkan dormansi benih diantaranya:

1. Skarifikasi fisik

Skarifikasi secara fisik adalah memecahkan dormansi benih dengan menggunakan suhu yang tinggi atau rendah sehingga dormansi benih dapat pecah. Beberapa jenis benih kadang diberi perlakuan perendaman dalam air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Skarifikasi fisik dilakukan dengan merendam benih dalam air panas (Oben dkk, 2014). Hal ini bertujuan supaya benih lunak sehingga memudahkan terjadinya perkecambahan.

2. Skarifikasi mekanik

Upaya yang dapat dilakukan untuk mematahkan dormansi benih berkulit keras adalah dengan skarifikasi mekanik. Menurut Hasudungan, Susilastuti dan Aditiameri (2014), perlakuan skarifikasi mekanik pada umumnya hanya dilakukan terhadap benih yang memiliki kulit yang keras dan tebal yang dapat menghambat proses imbibisi benih. Skarifikasi mekanik dilakukan dengan cara melukai benih sehingga terdapat celah tempat keluar masuknya air dan oksigen. Teknik yang umum dilakukan pada perlakuan skarifikasi mekanik yaitu pengamplasan, pengikiran, pemotongan dan penusukan jarum tepat pada bagian titik tumbuh

sampai terlihat bagian embrio. Skarifikasi mekanik dapat mengurangi hambatan imbibisi air ke dalam benih, sehingga proses perkecambahan benih akan lebih cepat.

3. Skarifikasi kimia

Tujuan dari perlakuan skarifikasi kimia adalah menjadikan kulit benih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Perendaman pada larutan kimia yaitu asam kuat KNO_3 , H_2SO_4 dan HCL dengan konsentrasi pekat membuat kulit benih menjadi lebih lunak sehingga dapat lebih mudah dilalui oleh air (Nurahmi, Hereri dan Afriansyah, 2010). Berikut rincian masing-masing penggunaan larutan kimia untuk memecahkan dormansi benih:

a. Perendaman dengan larutan kalium nitrat (KNO_3)

Penggunaan KNO_3 dengan konsentrasi 0,1-0,2%. KNO_3 digunakan sebagai promotor perkecambahan dalam sebagian besar pengujian perkecambahan benih.

b. Perendaman dengan larutan asam sulfat (H_2SO_4)

Larutan asam sulfat pekat menyebabkan kerusakan pada kulit Benih dan dapat diterapkan baik pada legum dan non legum. Lamanya perlakuan larutan asam harus memperhatikan dua hal yaitu kulit Benih dapat diretakkan untuk memungkinkan imbibisi dan larutan asam tidak mengenai embrio.

c. Perendaman dengan larutan asama klorida (HCL)

Asam klorida adalah larutan akuatik dari gas hidrogen klorida (HCL). Senyawa ini juga digunakan secara luar dalam industry. Ciri fisik asam klorida seperti titik didih, titik leleh, kepadatan dan pH tergantung dari konsentrasi dari HCL didalam larutan asam.

Hasil dari penelitian Utomo, Nababan dan Pramono (2012), diketahui bahwa perlakuan pengamplasan menunjukkan kecepatan an daya berkecambah yang tinggi pada ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) dapat meningkatkan kecepatan dan daya berkecambah. Perlakuan skarifikasi pada bagian pangkal benih pinang dapat meningkatkan laju perkecambahan benih hingga 64% dan jumlah daun hingga 167% dibandingkan perlakuan tanpa skarifikasi (Mistian, Meiriani dan Purba,

2012). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi dapat meningkatkan benih berkecambah dengan baik.

1.1.3 Pembibitan

Pembibitan adalah salah satu upaya untuk memperbanyak tanaman, baik secara generatif ataupun vegetatif. Sasaran utama pembibitan adalah menyediakan bahan tanaman (bibit) yang bermutu baik, sehingga dapat mendukung proram penanaman yang tepat di lapangan. Kegiatan pembibitan juga dapat menentukan kualitas, kuantitas, sebaran waktu dan volume kegiatan pada tahapan proses kegiatan penanaman dan pasca penanaman di lapangan. Sementara itu, tujuan pembibitan adalah untuk memperoleh bahan tanaman yang pertumbuhannya baik, seragam dan untuk mempersiapkan bahan tanam untuk penyulaman. Bila bibit tanaman yang ditanam di lapangan merupakan bibit yang telah terseleksi maka diharapkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada masa generatif dan vegetatif akan lebih baik (Santoso dkk, 2020). Menurut Kurniawan (2013), ada beberapa hal dalam persiapan pembuatan bibit, diantaranya :

a. Persiapan media pembibitan

Media pembibitan adalah media yang digunakan untuk pembibitan yang menggunakan *polybag*. Media pembibitan sebaiknya memiliki aerasi yang baik dan unsur hara yang tersedia bagi pertumbuhan bibit atau tanaman. Media yang digunakan adalah tanah topsoil (tanah lapisan atas sampai kedalaman 30 cm), pasir, kompos atau sekam padi dengan perbandingan 3:2:1. Media tersebut diaduk sehingga dapat tercampur secara merata.

b. Persiapan wadah pembibitan (*polybag*)

Polybag (istilah umum digunakan) adalah tempat media untuk pertumbuhan dan pemeliharaan. *Polybag* yang umum digunakan berukuran 12 cm x 17 cm. *Polybag* yang sudah disiapkan diisi dengan media dengan cara melipat selebar 0,5 cm – 1 cm untuk mempermudah pengisian media dan pada saat penyiraman *polybag* tidak menutup. Selanjutnya media dimasukkan ke dalam wadah dengan menggunakan sekop kecil. Sebaiknya media tidak dipadatkan secara berlebihan

karena bila terlalu padat akan berpengaruh terhadap drainase dan aerasi serta pertumbuhan akar.

c. Penyiapan naungan

Naungan untuk *pre-nursery* tidak mutlak dan dapat ditiadakan jika penyiraman terjamin baik dan teratur. Naungan hanya direkomendasikan apabila penyiraman tidak terjamin atau kurang baik. Untuk bahan atap naungan bisa dipakai pelepah daun sawit ataupun plastik net dengan 60% *shading* (naungan). Tinggi tiang atap sekitar 2 m (dengan bagian tiang sedalam 0,3 m tertanam di dalam tanah) dan lebar antara 2 tiang sekitar 1,5 m (Ma'ruf, Amar, 2016).

d. Pemeliharaan bibit

Pemeliharaan bibit bertujuan untuk mendapatkan kualitas bibit yang baik, sehingga menghasilkan tanaman yang pertumbuhannya baik di lapangan. Kegiatan pemeliharaan bibit di persemaian meliputi : penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan dan pencegahan serta pemberantasan hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada pagi dan sore hari sampai tanaman berumur 2 bulan, selanjutnya penyiraman dilakukan 1 kali sehari hingga bibit siap tanam.

Penyulaman bibit bertujuan untuk mengganti semai yang mati atau semai yang tumbuhnya kerdil dengan bibit yang baru. Kegiatan penyulaman dilakukan sampai bibit berumur 3 minggu. Penyiangan dilakukan secara periodik yaitu menghilangkan gulma yang mengganggu bibit persemaian, dan setelah penyiangan dilakukan pemupukan pada media pembibitan. Pemupukan bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit di persemaian.

Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan sebagai pencegahan dengan menggunakan insektisida atau fungisida secara periodik. Dosis dan volume penggunaan insektisida dan fungisida disesuaikan dengan aturan pakai yang tertera pada label kemasan. Penyemprotan tanaman yang jumlahnya sedikit dilakukan dengan menggunakan alat *hand sprayer* dan apabila jumlah tanaman banyak menggunakan *sprayer* gendong. Menurut Ma'ruf, Amar (2016), Pengendalian gulma di *pre-nursery* hanya dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencabuti

seluruh jenis gulma yang tumbuh di dalam *polybag*. Gulma yang telah dicabuti, dikumpulkan dan disingkirkan dari areal pembibitan. Bersamaan dengan pengendalian gulma tersebut, untuk bibit yang doyong dilakukan penegakkan, sedangkan untuk bibit yang akarnya tersembul dilakukan penambahan tanah ke dalam *polybag*.

2.2 Kerangka pemikiran

Menurut Zulaiha dkk (2020), benih kayu afrika adalah jenis benih yang mengalami dormansi karena bijinya yang keras. Menurut Hasudungan dkk (2014), tipe dormansi pada biji keras bisa dilakukan dengan teknik yang umum dilakukan pada perlakuan skarifikasi mekanik yaitu pengamplasan, pengikiran, penusukan dan penusukan jarum tepat pada bagian titik tumbuh. Menurut Kurniasari (2017), skarifikasi dipergunakan untuk memecahkan dormansi benih yang disebabkan oleh impermeabilitas kulit benih baik terhadap air atau gas, resistensi mekanis kulit perkecambahan yang terdapat pada kulit benih. Menurut Zulaiha dkk (2020), tujuan skarifikasi yaitu untuk menipiskan kulit benih yang tebal dan keras, sehingga permeabel terhadap air dan oksigen.

Menurut Haranti, Wardah dan Yusran (2017), proses skarifikasi dapat melunakan kulit benih, kulit benih yang lunak memungkinkan air dan gas dapat masuk ke dalam benih sehingga proses imbibisi dapat terjadi. Menurut Kurniasari (2017), air dan oksigen akan lebih cepat masuk ke dalam benih karena kulit benih yang permeabel. Air yang masuk ke dalam benih menyebabkan proses metabolisme dalam benih berjalan cepat akibatnya perkecambahan yang dihasilkan akan semakin baik.

Menurut Hasudungan, Susilastuti dan Aditiameri (2014), proses imbibisi adalah proses penyerapan air oleh imbiban atau proses migrasi molekul air ke suatu zat lain yang berlubang-lubang (pori) cukup besar untuk melewati molekul-molekul air itu menetap di dalam zat tersebut. Menurut Wusono, Matinahoru dan Wattimena (2015), penyerapan air oleh benih pada awal perkecambahan benih akan membesar dan kulit benih akan pecah, air yang masuk ke dalam benih akan memicu aktifnya hormon giberelin pada embrio. Hormon tersebut kemudian akan memicu

sel-sel di lapisan aleuron untuk memproduksi enzim amilase. Menurut Haranti dkk (2017), aktivitas enzim amilase merupakan enzim kunci yang memainkan peran penting dalam menghidrolisis cadangan pati dalam benih untuk memasok gula pada embrio sebagai energi untuk embrio sedang berkembang. Energi yang dihasilkan akan disalurkan kepada embrio dalam benih untuk pertumbuhan embrio. Pada akhir perkecambahan akan terbentuk akar, batang dan daun.

Menurut Rosdiana dkk (2020), dengan dilakukannya skarifikasi benih kayu afrika hambatan mekanisme kulit benih menjadi berkurang sehingga membantu proses perkecambahan berlangsung dan meningkatkan daya kecambah. Menurut Fatimah (2018), perawatan pendahuluan yang berbeda dapat mempengaruhi persentasi perkecambahan benih dan untuk perlakuan dengan pengikiran dan peretakan menunjukkan proses perkecambahan yang lebih tinggi dibanding dengan perendaman kimia.

Elfianis dkk (2019) menyatakan bahwa skarifikasi dengan cara mengampelas atau mengikir pada benih palem putri dapat mempercepat benih palem putri tumbuh dengan persentase sebesar 1,75% lebih baik dibanding dengan tanpa perlakuan skarifikasi dengan persentase sebesar 1,40%. Hal tersebut dikarenakan kondisi kulit palem putri yang keras menyebabkan air sulit untuk masuk pada saat proses imbibisi. Ketika benih tersebut diberi perlakuan dengan diampelas/dikikir, air dan gas mudah masuk saat proses imbibisi.

Perlakuan pengampelasan pada benih saga menunjukkan bahwa skarifikasi berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, kecepatan berkecambah dan keserempakan berkecambah dengan nilai 0,95 %, 0,03 % dan 4,40 % dibanding tanpa perlakuan skarifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa, perlakuan skarifikasi lebih efektif dalam pematahan dormansi benih daripada tanpa perlakuan sama sekali (Rosdiana, dkk, 2020).

Pada benih pala yang diskarifikasi dengan cara peretakan menghasilkan nilai daya kecambah sebesar 84,16% dan berbeda dengan perlakuan benih tanpa peretakan yang hanya menghasilkan nilai daya kecambah 80,00%, hal ini disebabkan karena perlakuan skarifikasi dengan peretakan mengakibatkan hambatan mekanis kulit benih berkurang sehingga air dan oksigen dapat dengan

mudah berimbibisi kedalam benih untuk proses perkecambahan (Dharma dkk, 2015).

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Skarifikasi mekanik berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit kayu afrika.
2. Terdapat perlakuan skarifikasi mekanik yang berpengaruh paling baik terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit kayu afrika.