

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### 2.1. Tinjauan pustaka

##### 2.1.1. Saga manis (*Abrus precatorius* L.).

*Abrus precatorius* L. (Fabaceae) merupakan tanaman rambat asli India yang kini banyak ditemukan di seluruh belahan dunia tropis dan subtropis. Tanaman ini paling baik di daerah yang cukup kering di ketinggian rendah (Gul dkk, 2013).

Klasifikasi tanaman saga manis menurut Grayaniya dan Bapodra, (2014) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Fabales  
Famili : Fabaceae  
Genus : Abrus

Spesies: *Abrus precatorius* Linn.

Morfologi tanaman saga manis (*Abrus precatorius* L)



Gambar 1. Tanaman saga manis (*Abrus pecatorius*, L) (Shafa, 2021)

##### a. Daun dan batang

Menurut Grayaniya dan Bapodra, (2014) tanaman saga manis memiliki daun majemuk, berselang-seling, menyirip ganjil dengan ukuran 2,5 cm × 0,4 cm sampai 1,2 cm pasang, bentuk daun bulat telur, ujung meruncing dan pangkalnya bulat, tepi

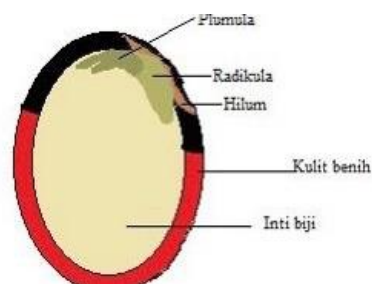
daun rata dengan panjang 6 sampai 25 mm dan lebar 3 sampai 8 mm, berwarna hijau di kedua ujungnya berbulu.

Saga manis merupakan tumbuhan dengan batang bulat berkayu kembar, bercabang sympodial, memiliki batang ramping, abadi, berduri dan melilit atau memanjat batang yang berumur muda berwarna hijau dan apabila sudah tua berwarna coklat. Memiliki akar tunggang berwarna kecokelatan.

#### b. Bunga dan polong

Menurut Hidayat dan Napitupulu (2015) saga manis memiliki bunga majemuk, berbentuk tandan, bagian bawah berkelamin dua, bagian atas hanya terdiri dari bunga jantan, kelopak bunga bergerigi pendek, berbulu, berwarna hijau, benang sari menyatu pada tabung, panjang tangkai sari 1 cm, berwarna putih, warna kepala sari kuning, tajuk bunga bersayap, berkuku pendek, lebar 1 cm, pangkal bunga berlekatan pada tabung sari, berwarna ungu muda hingga kemerah-merahan.

Saga manis memiliki buah polong, panjangnya 2 sampai 5 cm, jumlah buah 3 sampai 6 buah dan berwarna hijau, berbulu tipis dengan paruh melengkung tajam bertekstur sutra bentuk biji bulat telur, keras, panjangnya 6 sampai 7 mm dan tebalnya 4 sampai 5 mm, warnanya merah bernoda hitam.



Gambar 2. Struktur biji saga manis

#### 2.1.2. Dormansi

Dormansi benih merupakan suatu keadaan benih tidak memiliki kemampuan untuk berkecambah dalam jangka waktu tertentu meskipun pada lingkungan yang memenuhi syarat perkecambahan (Baskin dan Baskin, 2004).

Dormansi dibedakan menjadi dua yaitu dormansi primer dan sekunder. Dormansi primer merupakan bentuk dormansi yang paling umum dan terdiri dari

dua macam yaitu dormansi eksogen dan dormansi endogen. Dormansi eksogen adalah kondisi dimana syarat penting untuk perkecambahan seperti air, suhu dan cahaya tidak tersedia bagi benih sehingga benih gagal berkecambah. Faktor-faktor penyebab dormansi eksogen yaitu air, gas dan hambatan mekanis. Dormansi endogen dapat dipatahkan dengan perubahan fisiologi seperti pemasakan embrio rudimenter, respon terhadap zat pengatur tumbuh, perubahan suhu dan ekspos kecahaya (Ilyas,2015).

Berdasarkan faktor penyebabnya, dormansi dapat dibagi atas dua macam, yaitu *imposed dormancy* (quiscense) dan *innate dormancy* (rest). *Imposed dormancy (quiscence)* adalah terhalangnya pertumbuhan aktif karena keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan. Sedangkan *innate dormancy* (rest) adalah dormansi yang disebabkan oleh keadaan atau kondisi di dalam organ-organ biji itu sendiri (avivi, 2021). Benih non dorman dapat mengalami kondisi yang menyebabkannya menjadi dorman disebabkan benih terekspos pada kondisi yang ideal untuk terjadinya perkecambahan kecuali satu yang tidak terpenuhi (Ilyas,2015).

Mousavi, Rezaei dan Mousavi (2011) tipe dormansi benih berbeda antara semua jenis benih dormansi dapat terbagi ke dalam dormansi embrio, dormansi kulit benih, dan kombinasi keduanya. Perlakuan perendaman dengan air dapat dilakukan untuk memecah kulit biji dan memudahkan embrio menyerap air dan menurut Metode skarifikasi secara mekanis dan kimia (perendaman air panas dan bahan kimia) merupakan teknik yang digunakan untuk memecah dormansi. Sutopo (2004) menyatakan bahwa penyebab dormansi pada benih dapat terjadi karena fisik dari kulit biji, keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari dua keadaan tersebut.

Widhityarini, Suyadi dan Purwantoro (2013), menyatakan bahwa perlakuan pematangan dormansi merupakan istilah yang digunakan untuk mempercepat perkecambahan benih sehingga presentase berkecambahnya benih tetap tinggi. Pematangan dormansi diberikan hanya kepada benih-benih yang berkecambah pada tingkat kesulitan yang tinggi.

Dormansi benih saga dapat dipecahkan dengan perlakuan skarifikasi (pengikisan kulit benih). Dengan perlakuan tersebut, daya berkecambah benih dapat mencapai 97% dibandingkan kontrol yang hanya 6%. Pengecambahan dilakukan dengan menggunakan media kertas merang (Hasanah dkk, 2006).

### **2.1.3. Skarifikasi**

Menurut Schmidt (2000) skarifikasi merupakan salah satu proses yang dapat mematahkan dormansi pada biji dengan kulit keras karena meningkatkan imbibisi benih. Skarifikasi merupakan salah satu upaya *pre-treatment* atau perlakuan awal pada benih yang ditujukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam. Skarifikasi benih adalah cara untuk memberikan kondisi benih yang impermeabel menjadi permeabel melalui penusukan, pembakaran, pemecahan, pengikiran, penambahan bahan kimia seperti asam kuat dan penggoresan dengan bantuan pisau, jarum, pemotong kuku, kertas, amplas, dan alat lainnya. Skarifikasi secara manual dapat efektif pada seluruh permukaan kulit benih, tetapi di daerah micropylar yang terdapat radikel harus dihindari. Kerusakan pada daerah ini dapat merusak benih sedangkan kerusakan kecil pada kotiledon atau pangkal biji tidak mempengaruhi perkecambahan.

Kulit benih yang permeabel memungkinkan air dan gas dapat masuk ke dalam benih sehingga proses imbibisi dapat terjadi. Benih yang diskarifikasi akan menghasilkan proses imbibisi yang semakin baik. Air dan gas akan lebih cepat masuk ke dalam benih karena kulit benih yang permeabel. Air yang masuk ke dalam benih menyebabkan proses metabolisme dalam benih berjalan lebih cepat akibatnya perkecambahan yang dihasilkan akan semakin baik (Juhanda, Nurmiaty dan Ermawati, 2013).

Menurut Ilyas (2015) skarifikasi dibedakan menjadi tiga yaitu skarifikasi fisik, skarifikasi kimia dan skarifikasi mekanik. Skarifikasi fisik dilakukan dengan merendam biji dalam air panas atau biji juga bisa di oven lebih dahulu sebelum merendam dengan air panas. Hal ini bertujuan supaya benih lebih lunak sehingga memudahkan terjadinya perkecambahan. Skarifikasi kimia bertujuan sama dengan

skarifikasi fisik hanya saja skarifikasi kimia menggunakan larutan sulfat pekat seperti  $H_2SO_4$  sedangkan skarifikasi mekanik umumnya digunakan untuk memecah dormansi benih akibat impermeabilitas kulit, baik terhadap air maupun gas, resisten mekanisme kulit perkecambahan yang terdapat pada kulit benih.

#### **2.1.4. Perkecambahan benih**

Perkecambahan merupakan serangkaian peristiwa-peristiwa penting yang terjadi sejak benih dorman sampai ke bibit yang sedang tumbuh tergantung pada variabilitas benih, kondisi lingkungan yang cocok pada beberapa tergantung pada usaha pemecahan dormansi. Perkecambahan benih yang mengandung kulit biji yang tidak permeabel dapat dirangsang dengan skarifikasi, yaitu perubahan kulit biji untuk membuatnya menjadi permeabel terhadap gas dan air. Cara mekanik seperti pengamplasan merupakan cara yang paling umum yang biasa dilakukan (Harjadi, 2019).

Menurut Sutopo (2004) perkecambahan biji dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dalam (faktor internal) dan faktor luar (faktor eksternal). Faktor dalam seperti tingkat kemasakan benih-benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologinya tercapai tidak mempunyai viabilitas tinggi. Pada beberapa jenis tanaman, benih yang demikian tidak dapat berkecambah. Tingkatan tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio belum sempurna. Ukuran benih di dalam jaringan penyimpanannya benih memiliki karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Bahan-bahan tersebut diperlukan sebagai energi bagi embrio saat perkecambahan. Benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan dengan benih kecil. Dormansi benih dikatakan dorman apabila benih itu sebenarnya hidup tetapi tidak dapat berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan lingkungan yang memenuhi syarat bagi perkecambahan dan penghambat perkecambahan seperti zat-zat yang diketahui dapat menghambat perkecambahan benih, yaitu larutan dengan tingkat osmotik tinggi, misal larutan manitol, larutan NaCl, bahan-bahan yang mengganggu lintasan metabolisme, umumnya menghambat respirasi, herbisida, coumarin, auxin (Sutopo, 2002)

Faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan seperti air, temperatur, oksigen, cahaya dan media tanam. Banyaknya air yang diperlukan bervariasi tergantung kepada jenis benih. Umumnya tidak melampaui dua atau tiga kali dari berat keringnya. Tingkat pengambilan air juga dipengaruhi oleh temperatur, temperatur yang tinggi menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan air. Temperatur optimum adalah temperatur yang paling menguntungkan bagi berlangsungnya perkecambahan benih. Pada kisaran temperatur ini terdapat persentase perkecambahan yang tinggi. Temperatur optimum bagi kebanyakan benih tanaman adalah diantara 26,5° sampai 35°C. Di bawah ini yaitu temperatur minimum 0° sampai 5°C. kebanyakan benih akan gagal untuk berkecambah, atau akan terjadi kerusakan yang mengakibatkan terbentuknya kecambah abnormal. Terbatasnya oksigen yang dapat dipakai akan mengakibatkan terhambatnya proses perkecambahan benih.

Kebutuhan biji terhadap cahaya untuk perkecambahan tanaman berbeda-beda tergantung pada jenis tanamannya. Biji yang berkecambah pada keadaan yang kurang cahaya ataupun gelap dapat menghasilkan kecambah yang mengalami etiolasi. Terjadinya pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil atau epikotilnya, kecambah berwarna pucat dan lemah. Media yang baik untuk perkecambahan benih haruslah mempunyai sifat fisik yang baik, gembur, mempunyai kemampuan untuk menyimpan air dan bebas dari organisme penyebab penyakit terutama cendawan (sutopo,2002).

#### **2.1.5. Viabilitas dan vigor benih**

Menurut Justice dan Bass (2013) viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui fenomena pertumbuhan benih atau gejala metabolisme. Pada umumnya viabilitas benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk berkecambah dengan normal. Perkecambahan benih memiliki hubungan yang erat dengan viabilitas benih dan jumlah benih yang berkecambah dari sekumpulan benih yang merupakan indeks dari viabilitas benih.

Menurut Ilyas (2012) viabilitas benih menunjukkan daya hidup benih, aktif secara metabolis, dan memiliki enzim yang dapat mengkatalisis reaksi metabolis yang

diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan kecambah. Sutopo (2004) berpendapat selama periode simpan, viabilitas benih dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kadar air, karena kadar air merupakan faktor yang paling penting dalam kemunduran benih.

Uji viabilitas merupakan salah satu tolak ukur yang sangat penting dalam pengujian mutu fisiologis benih. Pengujian viabilitas benih selama ini umumnya dilakukan dengan menggunakan media perkecambahan kertas, pasir, kompos dan tanah. Pemilihan jenis media perkecambahan yang tepat akan mempengaruhi hasil uji viabilitas. Pengembangan prosedur pengujian agar suatu metode dapat terstandarisasi dengan hasil yang tepat. Media perkecambahan memiliki sifat fisik yang baik, mempunyai kemampuan menyerap air, oksigen dan bebas dari organisme penyebab penyakit (Agustin dan Dessy, 2016).

Vigor adalah kekuatan tumbuh benih di kondisi sub optimum. Ilyas (2012), vigor benih didefinisikan sebagai sifat-sifat benih yang menentukan potensi pemunculan kecambah yang cepat, seragam, dan perkembangan normal dalam kondisi lapang yang bervariasi. Vigor benih dipengaruhi oleh berbagai faktor mulai dari benih masih berada di tanaman induk, sampah pemanenan, pengelolaan ketika dalam transportasi, sampai belum ditahan. Menurut Leisolo dkk (2013) kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih karena benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang bervariasi atau sub-optimal. Selaras dengan pendapat pendapat International Seed Testing Association (2007), benih yang bervigor tinggi mampu menunjukkan kinerja yang baik dalam proses perkecambahan pada kondisi lingkungan kurang optimum atau beragam. Pengujian vigor benih diperlukan dalam informasi mutu benih. Vigor benih bukan merupakan pengukuran sifat tunggal, yang menggambarkan beberapa karakteristik yang berhubungan dengan penampilan suatu lot benih sebagai berikut :

- a. Kecepatan dan keserempakan daya berkecambah pada kondisi lingkungan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan.
- b. Kemampuan munculnya titik tumbuh kecambah setelah mengalami penyimpanan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan.
- c. Kemampuan benih untuk berkecambah setelah mengalami penyimpanan.

Vigor benih sering digunakan oleh pakar benih untuk membedakan benih yang berpotensi menjadi tanaman yang muda, kuat, sehat dan pertumbuhan yang seragam dengan benih yang mengalami kemunduran benih.

## **2.1. Kerangka berpikir**

Menurut Nurmiaty, Ermawati dan Purnamasari (2009) skarifikasi mekanik merupakan salah satu perlakuan untuk pemecahan dormansi benih pada kulit benih keras. Skarifikasi mekanik akan mengakibatkan benih lebih cepat berkecambah dibandingkan dengan benih yang tidak diberikan perlakuan skarifikasi mekanik. Menurut Juanda (2013) benih yang diskarifikasi akan menghasilkan proses imbibisi yang semakin baik dan semakin cepat berkecambah. Selanjutnya menurut Justice dan Bass (2013) secara umum vigor produksi yang diindikasikan oleh tolak ukur kecepatan benih berkecambah karena diasumsikan bahwa benih yang cepat tumbuh mampu mengatasi segala macam kondisi sub optimum.

Pelukaan skarifikasi mekanik pada benih dilakukan sampai terdapat celah untuk air, gas dan molekul lainnya dapat masuk ke dalam benih. Air yang masuk ke dalam benih menyebabkan proses metabolisme dalam benih berjalan lebih cepat sehingga perkecambahan yang dihasilkan akan semakin baik. Metabolisme dan struktur benih digunakan untuk pertumbuhan organ tanaman diantaranya akar, hipokotil, epikotil dan plumula, terjadi kecambah normal hingga menjadi tanaman muda. Penentuan masak benih dapat dilihat dari benih vigor tinggi, dengan mengamati bobot kering benih, daya kecambah dan pertumbuhan optimum. Analisis pada indeks vigor dan adanya kecepatan tumbuh kembang benih berasal dari hasil analisis viabilitas benih sebelumnya. Benih masak fisiologis ditandai dengan keberadaan embrio benih terbentuk dengan sempurna dan bagian cadangan makanan yang telah tumbuh maksimum (Avivi dkk 2021).

Pada penelitian Widawati (2009). Pengamplasan kulit benih pada bagian operkulum dapat mempercepat imbibisi sehingga mempercepat perkecambahan benih. Pada penelitian Aprilia dkk (2020) skarifikasi mekanik dengan pengamplasan biji tanaman saga pohon mampu meningkatkan daya berkecambah sebesar 78,89%. Skarifikasi mekanik dengan pengamplasan biji memberikan



pertumbuhan plumula lebih tinggi dibandingkan skarifikasi lainnya. Sedangkan pada penelitian Dharma, Samudin dan Adrianton (2015) skarifikasi mekanik penuh dengan pengamplasan pada tanaman pala memberikan nilai daya berkecambah tertinggi yaitu 96,66% dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa skarifikasi yang hanya memberikan daya berkecambah 80%. Pada penelitian Bajafitri (2014) skarifikasi mekanik mampu meningkatkan vigor tanaman semangka sebesar 30% dan meningkatkan vigor tanaman kedelai sebesar 25% (Panjaitan, 2017). Pengamplasan pada bagian hilum cap perlu dilakukan karena hilum cap yang menempel kuat menghambat proses perkecambahan benih sehingga menyebabkan dormansi.

## **2.2. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat disusun hipotesis bahwa:

1. Perlakuan skarifikasi mekanik berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih saga manis.
2. Diketahui perlakuan skarifikasi mekanik yang berpengaruh paling baik terhadap viabilitas dan vigor benih saga manis.