

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Trembesi

1. Klasifikasi Tumbuhan Trembesi

Trembesi atau pohon ki hujan, merupakan tanaman pelindung yang mempunyai banyak manfaat. Dalam taksonomi tumbuhan, Staples dan Elevitch (2006) mengklasifikasikan trembesi sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Tumbuhan menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae (alt. Mimosaceae)
Genus	: Samanea
Spesies	: <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.

2. Penyebaran Alamiah Trembesi

Trembesi merupakan tanaman asli yang berasal dari Amerika tropis seperti Meksiko, Peru dan Brazil namun terbukti dapat tumbuh di berbagai daerah tropis dan subtropis. Trembesi tersebar luas di daerah yang memiliki curah hujan rata-rata 600--3000 mm/tahun pada ketinggian 0--300 mdpl. Trembesi dapat bertahan pada daerah yang memiliki bulan kering 2--4 bulan, dan kisaran suhu 20°C--38°C. Pertumbuhan pohon trembesi optimum pada kondisi hujan terdistribusi merata sepanjang tahun. Trembesi dapat beradaptasi dalam kisaran tipe tanah dan pH yang tinggi. Tumbuh di berbagai jenis tanah dengan pH tanah 6,0--7,4 meskipun disebutkan toleran hingga pH 8,5 dan minimal pH 4,7. Jenis ini memerlukan drainasi yang baik namun masih toleran terhadap tanah tergenang air dalam waktu pendek (Nuroniah dan Kosasih, 2010).

3. Deskripsi Botani Trembesi

Trembesi dapat mencapai tinggi maksimum 15--25 m. Diameter setinggi dada mencapai 1--2 m. Trembesi memiliki kanopi yang dapat mencapai diameter 30 m. Trembesi membentuk kanopi berbentuk payung, dengan penyebaran horisontal kanopi yang lebih besar dibandingkan tinggi pohon jika ditanam di tempat yang terbuka. Pada kondisi penanaman yang lebih rapat, tinggi pohon trembesi bisa mencapai 40 m dan diameter kanopi lebih kecil (Nuroniah dan Kosasih, 2010).

4. Deskripsi Buah dan Biji Trembesi

Pohon trembesi dapat berbunga sepanjang tahun. Bunga berbentuk umbel (12--25 per kelompok) berwarna *pink* dengan stamen panjang dalam dua warna (putih dibagian bawah dan kemerahan di bagian atas) yang ber-serbuk. Ratusan kelompok bunga berkembang bersamaan memenuhi kanopi pohon sehingga pohon terlihat berwarna *pink*. Penyerbukan dilakukan oleh serangga, umumnya hanya satu bunga perkelompok yang dibuahi. Biji dalam polong terbentuk dalam 6--8 bulan, dan setelah tua akan segera jatuh. Polong berukuran 15--20 cm berisi 5--20 biji. Biji yang berwarna coklat kemerahan, keluar dari polong saat polong terbuka. Biji memiliki cangkang yang keras, namun dapat segera berkecambah begitu kena di tanah. Biji dapat dikoleksi dengan mudah dengan cara mengumpulkan polong yang jatuh dan mengeringkannya hingga terbuka (Nuroniah dan Kosasih, 2010).



(a)



(b)

Gambar 2. Bunga trembesi (a) (sumber: www.orchids-flowers.com), dan polong trembesi (b) (sumber: www.dokmaidogma.wordpress.com).

5. Manfaat Trembesi

Trembesi merupakan jenis pohon yang memiliki kemampuan menyerap karbondioksida dari udara yang sangat besar. Pohon ini mampu menyerap 28.488,39 kg CO₂/pohon setiap tahunnya. Selain tanaman peneduh, trembesi memiliki kegunaan lainnya. Daun trembesi dapat digunakan untuk obat tradisional antara lain demam, diare, sakit kepala dan sakit perut (Duke (1983) dalam Nuroniah dan Kosasih (2010)) . Ekstrak daun trembesi memiliki kandungan antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albican* dan *Xanthomonas*. Dari hasil analisis fitokimia diperoleh data bahwa trembesi mengandung tanin, *flavonoid*, *saponin*, *steoid*, *cardiac glycosides* dan *terpenoid* (Prasad *et al.* (2008) dalam Nuroniah dan Kosasih (2010); Raghavendra *et al.* (2008) dalam Nuroniah dan Kosasih (2010)). Akar trembesi dapat digunakan sebagai obat untuk mencegah kanker yaitu dengan cara menambahkan akar trembesi pada air saat mandi. Trembesi juga dapat digunakan sebagai obat flu, sakit kepala, dan penyakit usus. Biji yang tua bisa diolah sebagai makanan ringan, juga berkhasiat sebagai obat pencuci perut, dengan cara menyeduh biji dengan air panas lalu air seduhan tersebut diminum. Benih (yang terlebih dahulu dibakar) biasanya menjadi makanan anak kecil. Kayu digunakan untuk ukiran, mebel dan panel, interior , kerajinan, kotak, veneer, kayu lapis dan konstruksi umum (Nuroniah dan Kosasih, 2010).

B. Perkecambahan Biji

Perkecambahan merupakan proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tumbuhan. Perkecambahan ditentukan oleh kualitas benih (vigor dan kemampuan berkecambah), perlakuan awal (pematahan dormansi) dan kondisi perkecambahan seperti air, suhu, media, cahaya dan bebas dari hama dan penyakit (Utomo, 2006).

Proses perkecambahan benih terdiri atas beberapa tahap. Tahap pertama Perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air benih, melunaknya kulit benih dan penambahan air pada protoplasma sehingga menjadi encer. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan-kegiatan sel dan enzim serta naiknya tingkat respirasi benih yang mengakibatkan pembelahan sel dan penembusan kulit biji oleh radikel. Tahap ketiga merupakan tahap penguraian bahan-bahan seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan di daerah meristematis untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pertumbuhan sel baru. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembersaran dan pembelahan sel-sel pada titik tumbuh (Sutopo, 2002).

1. Skarifikasi

Menurut Sutopo (2002), dari segi ekonomis, dormansi pada benih dianggap tidak menguntungkan. Oleh karena itu diperlukan cara-cara agar dormansi dapat dipecahkan atau sekurang-kurangnya lama dormansi dapat dipersingkat. Berbagai perlakuan awal untuk mematahkan dormansi sebelum benih ditanam disebut skarifikasi. Berbagai perlakuan dapat diterapkan untuk mematahkan masa dormansi biji. Menurut Sutopo (2002) beberapa cara yang telah diketahui untuk mematahkan dormansi benih adalah sebagai berikut.

a. Perlakuan mekanis

Skarifikasi mekanis dapat dilakukan dengan cara penggosokan, pemecahan, pembakaran, mengikir atau menggosok kulit biji, dan melubangi kulit biji. Contoh perlakuan mekanis yang digunakan dalam penelitian Rozi (2003), yaitu pengaruh perlakuan pendahuluan dengan peretakan, perendaman air (H_2O), asam sulfat (H_2SO_4), dan hormon giberallin (GA_3) terhadap viabilitas kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.). Perlakuan pendahuluan dengan peretakan benih dilakukan dengan cara benih diletakkan pada bagian ujung embrio secara terkendali sehingga tidak merusak fisik benih secara keseluruhan.

Hasil pengamatan dari daya berkecambah benih kayu afrika yang diberi perlakuan peretakan dan perendaman berpengaruh paling baik terhadap persen kecambah, akan tetapi interaksi antara peretakan dan perendaman tidak berpengaruh terhadap daya kecambah. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa faktor peretakan tidak berpengaruh positif terhadap daya kecambah.

Perlakuan yang berpengaruh paling baik adalah perlakuan tanpa peretakan yaitu sebesar 63%. Perlakuan peretakan berpengaruh kurang baik pada perkecambahan yaitu sebesar 24%. Perlakuan dengan air memiliki respon daya kecambah paling besar yaitu 73%, sedangkan perlakuan perendaman dengan H_2SO_4 5% memiliki respon daya kecambah terkecil yaitu 2%.

Dari hasil penelitian perlakuan tanpa peretakan mempunyai nilai kecambah yang lebih baik yaitu 3,41 atau ± 3 kecambah/hari dibandingkan dengan perlakuan dengan peretakan yang hanya 0,69 atau ± 1 kecambah/hari. Hal ini menunjukkan perlakuan tanpa peretakan lebih cepat berkecambah dibandingkan dengan perlakuan peretakan.

Pada penelitian terbukti bahwa faktor peretakan tidak berpengaruh terhadap persen kecambah, karena pada contoh benih yang diberi perlakuan dengan peretakan kebanyakan terserang cendawan, termasuk benih yang diberi perlakuan dengan H_2SO_4 .

b. Perlakuan kimia

Perlakuan dengan menggunakan bahan-bahan kimia sering pula dilakukan untuk memecahkan dormansi pada benih. Tujuannya adalah menjadikan agar kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada waktu proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti asam sulfat dan asam nitrat

dengan konsentrasi pekat membuat kulit biji lebih lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah. Contoh penelitian perlakuan kimia yang digunakan dalam penelitian Purnamasari (2009), yaitu pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam asam sulfat terhadap perkecambahan biji ki hujan (*Samanea saman*). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan 12 kali selama 14 hari setelah tanam (hst), diperoleh data yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi H_2SO_4 yang digunakan untuk merendam biji akan mempercepat secara signifikan pecahnya kulit biji.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asam sulfat mempengaruhi pecah kulit biji. Perlakuan konsentrasi asam sulfat yang mempengaruhi pecahnya kulit biji paling cepat ditemukan pada perlakuan konsentrasi 80% dengan nilai rata-rata 2,67 hari setelah tanam, sedangkan pecah kulit biji yang paling lambat ditemukan pada perlakuan kontrol dengan nilai rata-rata 10,9 hari setelah tanam, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap perlakuan konsentrasi 20% dengan nilai rata-rata 10,57 hari setelah tanam dan perlakuan konsentrasi 40% dengan nilai rata-rata 9,7 hari setelah tanam.

Persentase perkecambahan ki hujan, berdasarkan hasil penelitian diperoleh data yang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi H_2SO_4 yang digunakan untuk merendam biji akan meningkatkan secara signifikan persentase perkecambahan biji ki hujan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asam sulfat mempengaruhi persentase perkecambahan. Perlakuan konsentrasi asam sulfat yang mempengaruhi persentase perkecambahan biji ki hujan paling tinggi ditemukan pada perlakuan konsentrasi 80% dengan nilai rata-rata 100%, sedangkan persentase perkecambahan yang paling rendah ditemukan pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian asam sulfat) dengan nilai rata-rata 9,33%.

c. Perlakuan perendaman dengan air

Perlakuan perendaman dengan air panas bertujuan untuk memudahkan penyerapan air oleh benih. Cara yang umum dilakukan adalah dengan menuangkan benih dalam air yang mendidih dan dibiarkan dingin agar benih dapat menyerap air selama 12 jam--24 jam (Schmidt, 2002).

Contoh penelitian perendaman dengan air yang diteliti oleh Sholicha (2009), yaitu pengaruh skarifikasi suhu dan lama perendaman dalam air terhadap perkecambahna biji kedawung (*Parkia timoriana* (DC) Merr).

Hasil penelitian berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada biji kedawung yang diamati pada hari ke-15 dan ke-25 hari setelah tanam (hst) menunjukkan adanya perbedaan pada setiap perlakuan.

Pengaruh perlakuan suhu terhadap persentase jumlah kecambah biji kedawung pada hari ke-15 hari setelah tanam menunjukkan terdapat dua perlakuan suhu yang menghasilkan nilai rata-rata jumlah persentase kecambah paling tinggi yaitu pada perlakuan suhu 55°C mempunyai jumlah persentase 70% dan 65°C yang mempunyai jumlah persentase

67%, sedangkan tiga perlakuan suhu yang mempunyai nilai persentase lebih rendah terdapat pada perlakuan suhu 25°C sebesar 56%, 45°C sebesar 55,67%, dan 35°C sebesar 45%.

Pada pengamatan hari ke-25 hari setelah tanam juga menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu pada perlakuan suhu 55°C dan suhu 65°C menghasilkan nilai persentase kecambah tertinggi yaitu dengan jumlah persentase 76,33% dan 72%, selanjutnya perlakuan suhu paling rendah terdapat pada perlakuan suhu 25°C, 45°C dan 35°C dengan jumlah persentase masing-masing 62%, 62%, dan 51%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan suhu perendaman 55°C dan 65°C memberikan nilai paling tinggi untuk persentase kecambah.

2. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses perkecambahan benih, karena suhu berkaitan erat dengan laju pernapasan dan aktivitas enzim-enzim yang terdapat di dalam benih tersebut. Suhu juga mempengaruhi sintesis dan kepekaan benih terhadap cahaya. Perubahan suhu yang dapat mempengaruhi proses perkecambahan adalah perubahan suhu dalam benih dan berapa lama perubahan suhu tersebut berlangsung. Suhu pada saat proses imbibisi terjadi mempengaruhi kecepatan penyerapan air. Apabila suhu ditingkatkan, maka kecepatan penyerapan air juga meningkat sampai batas tertentu. Setiap kenaikan suhu 10°C, kecepatan penyerapan air meningkat kira-kira dua kali lipat

terhadap kecepatan permulaan. Selain itu, proses pernafasan benih akan meningkat apabila suhu naik (Kuswanto, 1996).

3. Perkecambahan

Menurut Kuswanto (1996), benih dikatakan berkecambah jika sudah dapat dilihat atribut perkecambahannya, yaitu plumula dan radikula.

Dalam hal ini tidak diperhatikan apakah kecambah itu tumbuh normal atau tidak. Menurut Sutopo (2002), terdapat dua tipe pertumbuhan awal dari suatu kecambah tanaman antara lain sebagai berikut.

- a. Tipe epigeal (*epigeous*), dimana munculnya radikula diikuti dengan memanjangnya hipokotil secara keseluruhan dan membawa serta kotiledon dan plumula ke atas permukaan tanah. Contoh jenis tanaman pada tipe epigeal yaitu trembesi (*Samanea saman*).
- b. Tipe hipogeal (*hypogeous*), dimana munculnya radikula diikuti dengan memanjangnya plumula, hipokotil tidak memanjang ke atas permukaan tanah sedangkan kotiledon tetap berada di dalam kulit biji di bawah permukaan tanah. Contoh jenis tanaman pada tipe hipogeal yaitu jabon (*Anthocephalus cadamba*).

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkecambahan Benih

Suatu benih dapat berkecambah karena adanya berbagai mekanisme yang sebagian dipengaruhi oleh faktor-faktor dalam benih dan faktor-faktor lingkungan luarnya. Faktor-faktor dalam benih yang dimaksudkan adalah tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi benih, dan penghambat

perkecambahan. Sedangkan, faktor-faktor lingkungan luar benih adalah air, temperatur, oksigen, cahaya, dan medium. Tidak adanya salah satu faktor saja dapat menjadi penghambat bagi perkecambahan benih itu sendiri (Sutopo, 2002).

D. Dormansi

Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim, bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dari dormansinya. Dormansi dapat dipandang sebagai salah satu keuntungan biologis dari benih dalam mengadaptasikan siklus pertumbuhan tanaman terhadap keadaan lingkungannya, baik musim maupun variasi-variasi yang kebetulan terjadi. Sehingga secara tidak langsung benih dapat menghindarkan dirinya dari kemusnahan alam. Dormansi pada benih dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit biji, keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut. Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi pada benih sangat bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya, antara lain yaitu: karena temperatur yang sangat rendah di musim dingin, perubahan temperatur yang silih berganti, menipisnya kulit biji, hilangnya kemampuan untuk menghasilkan zat-zat penghambat perkecambahan (Sutopo, 2002).

E. Tipe-tipe dormansi

1. Dormansi fisik

Dormansi fisik disebabkan oleh kulit buah yang keras dan *impermeable* atau penutupan buah yang menghalangi imbibisi dan pertukaran gas.

Fenomena ini sering disebut dengan benih keras, meskipun istilah ini biasanya digunakan untuk benih legum yang kedap air. Dormansi tipe ini adalah yang paling umum ditemukan di daerah tropis. Karena struktur buahnya, sifat dormansi fisik untuk semua jenis sama dan perlakuan awal yang sama dapat diberikan. Contoh tanaman yang mengalami dormansi fisik yaitu pinus (*Pinus merkusii*) (Schmidt, 2002).

2. Dormansi mekanis

Dormansi mekanis menunjukkan kondisi dimana pertumbuhan embrio secara fisik dihalangi karena struktur penutupan yang keras. Pada dasarnya hampir semua benih yang mempunyai dormansi mekanis mengalami keterbatasan dalam penyerapan air. Dormansi mekanis menghalangi perkecambahan setelah dormansi fisik dapat diatasi.

Halangan mekanis pada pertumbuhan embrio mungkin dijumpai pada semua benih. Contoh tanaman yang mengalami dormansi mekanis yaitu angkana (*Pterocarpus indicus*) (Schmidt, 2002).