

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Gambaran umum tanaman jati

Tanaman jati (*Tectona grandis* (Linn) .F.) termasuk ke dalam famili Verbenaceae. Jati mempunyai nama berbeda-beda di beberapa negara. Nama jati di Indonesia dikenal dengan beberapa nama yaitu jati, deleg, dodolan, jate, jatih, jatos, kiati, kulidawa. Nama jati di Negara India, Burma, Thailand, Inggris, USA, Jerman, Belanda disebut dengan *teak*. Nama jati di negara lain seperti Vietnam dikenal dengan nama (*giati*), sebutan lainnya di negara Burma (*kyun*), India (*sagwan*), Thailand (*mai sak*), Perancis (*teck*), Brazil (*teca*) (Martawijaya dkk, 1995).

Menurut Sumarna (2011), taksonomi tanaman jati (*Tectona grandis* (Linn) .F.) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Angiospermae

Ordo : Verbenales

Famili : Verbenacea

Genus : Tectona

Spesies : *Tectona grandis* (Linn). F.)



Gambar 1. Tanaman jati.

Sumber : <https://lindungihutan.com/blog/pohon-jati>

Tanaman jati termasuk tumbuhan tropika dan subtropika. Tanaman ini termasuk tingkat awet kelas II dan tingkat kuat kelas I di Indonesia, dengan kekuatannya, ketahanan terhadap rayap dan jamur, serta mampu bertahan hingga 500 tahun (Sumarna, 2011). Jati menyebar luas mulai dari India, Myanmar, Laos, Kamboja, Thailand, Indochina, sampai ke Indonesia. Jati tumbuh di hutan muson, dan mulai menggugurkan daun saat musim kemarau (Gregori, 2017).

Indonesia merupakan tempat yang cocok untuk pertumbuhan jati dengan keadaan lingkungan dan cuaca tropis. Jati dapat tumbuh di lingkungan seperti hutan daratan, hutan dataran tinggi, hutan pegunungan, hutan tanaman industri, lahan kering tidak produktif, lahan basah produktif, dan lahan perkebunan (Gregori, 2017). Jati tumbuh dalam waktu bertahun-tahun hingga 12 sampai 15 tahun dengan tinggi 40 sampai 45m dan mempunyai diameter 1,8 sampai 2,4m (Anggraini, 2014).

Kayu jati mempunyai kadar selulosa 46,5%, lignin 29,9%, pentosan 14,4%, abu 1,4%, dan silika 0,4%, serta nilai kalor 5,081 kal/g (Siregar, 2005). Kayu jati merupakan golongan tingkat II setelah dilakukan uji keawetan terhadap rayap dan jamur, kayu jati toleran terhadap serangan rayap, meskipun kondisi kayu semakin tua (Siregar, 2005). Adapun morfologi tanaman jati secara umum sebagai berikut :

1) Batang

Batang tanaman jati mencapai 15 sampai 20 m, diameter batang 220 cm, kulit kayu berwarna kecoklatan atau abu-abu dan mudah terkelupas, pangkal batang berakar pendek dan bercabang sekitar empat (Sumarna, 2011).



Gambar 2. Batang tanaman jati (Restu, 2006)

## 2) Daun

Ukuran daun besar, bentuk oval terbalik, saling berhadapan, tangkai sangat pendek, ukuran anakan daun 60 sampai 70 cm × 80 sampai 100, saat berumur tua 15 × 20 cm, permukaan daun berbulu halus dengan rambut dibagian bawah daun, berwarna kemerahan dan mengeluarkan getah berwarna merah ketika diremas, ranting muda berbentuk segi empat, dan berbonggol dibuku-bukunya (Kosasih, 2013).



Gambar 3. Daun jati  
(Dokumentasi pribadi)

## 3) Bunga

Bunga jati bersifat majemuk terbentuk dalam malai bunga yang tumbuh diterminal ujung atau tepi cabang. Bunga jantan (benang sari) dan bunga betina (putik) berada dalam satu bunga (berumah satu). Bunga akan menghasilkan buah berdiameter 1 sampai 1,5 cm (Sumarna, 2011).

Kelopak bunga berjumlah 5 sampai 7 dengan ukuran 3 sampai 5 mm, mahkota bunga melingkar sampai 10 mm, tangkai putik berjumlah 5 sampai 6 buah dengan filamen berukuran 3 mm, ovarium membulat berukuran sekitar 2 mm, bunga bersifat aktinomofik, berwarna putih dengan lebar 4 sampai 5 mm dan panjang 6 sampai 8 mm, pembungaan akan dimulai pada saat musim hujan (Gregori, 2017).



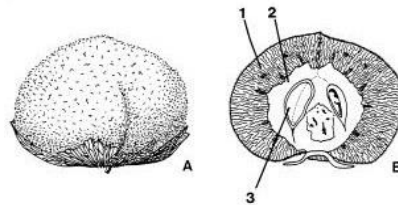
Gambar 4. Bunga jati (Restu, 2006)

#### 4) Buah dan biji

Buah jati berasal dari selaput kelopak bunga. Selaput berwarna hijau dan lama kelamaan berubah menjadi hijau kemerahan, makin lama makin mengering. Terdapat biji berbulu halus didalamnya, teksturnya keras dengan bentuk bulat agak pipih berdiameter 5 sampai 24 mm (Mahfudz dkk, 2003). Biji berisi 2 sampai 4, namun biasanya hanya satu yang akan tumbuh (Gregori, 2017). Buah jati berkembang secara penuh membutuhkan waktu sekitar 120 sampai 200 hari hingga menjadi dewasa dan siap dipanen (Restu, 2006).

Biji jati termasuk jenis orthodoks dan viabilitas benihnya mampu bertahan hingga lebih dari satu tahun (Restu, 2006). Menurut Hidayat (1995) dinding sel pada biji keras merupakan lapisan epidermis yang berkembang menjadi lapisan tiang yang terdiri dari sklereid, selain itu terdapat lapisan subepidermal yang berkembang menjadi bermacam-macam sel, antara lain sel tiang, osteosklereid, dan legonosklereid.

Biji jati lokal bertekstur agak kasar, berwarna putih gading, dan berbentuk oval memanjang, serta mempunyai bentuk dan ukuran yang bervariasi sesuai jenisnya. Biji berkeping dua dengan panjang kotiledon 3 sampai 6 mm. Epikotil akan tumbuh tegak menghasilkan organ batang, pada ujung batang akan menghasilkan daun muda dengan bentuk bulat dan berwarna hijau atau kemerahan. Embrio dari biji mempunyai warna akar primer putih sampai kuning, dan akar sekunder relatif tumbuh lebih sedikit ( Sumarna, 2011).



Gambar 4. Benih jati (A) benih jati utuh, (B) benih jati yang telah dibelah, (1) mesokrap, (2) endokrap (3) biji (Restu, 2006).

### 2.1.2 Syarat tumbuh tanaman jati

Pertumbuhan tanaman jati tidak terlepas dari faktor lingkungan yaitu, tanah, curah hujan, iklim. Faktor lingkungan mendukung keberhasilan dan meningkatkan pertumbuhan tanaman jati. Syarat tumbuh tanaman jati menurut Gregori (2017) :

#### a. Iklim

Tanaman jati memerlukan kondisi iklim dengan curah hujan tidak terlalu tinggi. Curah hujan berpengaruh terhadap sifat gugurnya daun dan kualitas kayu jati. Hasil kualitas kayu lebih kuat dan indah, jika curah hujan tidak terlalu tinggi. Curah hujan yang dikehendaki tanaman jati sekitar 1.500 sampai 2.500 mm/tahun. Jika musim kemarau berkepanjangan, tanaman jati akan menggugurkan daunnya dan batang akan membentuk pola-pola lingkaran dengan motif yang indah. Suhu optimal pertumbuhan tanaman jati sekitar 32 sampai 42°C pada kelembaban 60 sampai 80%. Iklim yang dikehendaki yaitu bulan kering selama 2 sampai 4 bulan. Intensitas cahaya optimal untuk tanaman jati 75 sampai 100%.

#### b. Keadaan tanah dan ketinggian tempat

Tanaman jati menghendaki kondisi tanah dengan tekstur lempung, lempung berpasir atau liat berpasir. Tanah yang sesuai untuk tanaman jati yaitu agak basa dengan pH 6 sampai 8, mengandung banyak kalsium (Ca), fosfor (P) dan tidak tergenang air. Unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman jati adalah kalsium, fosfor, kalium, dan nitrogen. Jarak penanaman tanaman jati antar barisan 6 sampai 8 meter dan larikan 4 sampai 6 m. Topografi untuk tanaman jati dikehendaki pada kemiringan lereng maksimal 20%. Jati menghendaki ketinggian antara 10 sampai 1000 mdpl.

### 2.1.3 Dormansi

Dormansi adalah ketidakmampuan benih untuk berkecambah secara normal meskipun dalam keadaan lingkungan yang sesuai. Dormansi benih memberikan dampak positif dan negatif pada tanaman. Secara positif merupakan mekanisme dalam mempertahankan hidup dan mencegah kepunahan, sedangkan secara negatif membuat waktu tanam tidak pasti karena menunggu masa dorman, serta menimbulkan masalah terhadap pengujian benih karena ketidakseragaman dalam pemasakan (Permanasari dan Aryani, 2018).

Keadaan benih baik secara fisik dan kimia mempengaruhi tipe dormansi. Tipe dormansi terbagi menjadi beberapa, baik secara fisik dan fisiologis dapat mempengaruhi pertumbuhan benih.

Menurut Permanasari dan Aryani (2018) dormansi terbagi menjadi fisik dan fisiologis :

#### 1. Dormansi Fisik

Dormansi fisik adalah dormansi yang terjadi karena terbatasnya bagian benih pada perkecambahan, salah satunya penghambatan imbibisi karena bagian kulit biji yang keras, impermeabel terhadap air dan gas. Penyebab dormansi fisik benih :

- a). Impermeabilitas kulit biji terhadap air (benih keras). Air dan oksigen tidak dapat diserap oleh benih, sehingga menghambat terjadinya imbibisi benih.
- b). Resistensi mekanis kulit biji terhadap pertumbuhan embrio. Penyebabnya adalah kulit biji yang keras sehingga mempengaruhi proses imbibisi. Hal ini menyebabkan kulit biji tidak dapat lunak atau retak, sehingga embrio tidak dapat keluar dan tidak dapat berkecambah.
- c). Permeabilitas kulit biji yang rendah terhadap gas. Ketika kulit benih tidak mampu menyerap oksigen, sehingga oksigen tidak dapat masuk ke dalam benih. Hal ini dapat mempengaruhi perkecambahan.

#### 2. Dormansi Fisiologis.

Dormansi fisiologis merupakan ketidakmampuan suatu benih berkecambah yang disebabkan oleh zat pengatur tumbuh baik penghambat atau perangsang tumbuh dan faktor dari dalam benih sendiri.

Penyebab terjadinya dormansi fisiologis :

a) Ketidakmatangan embrio

Perkecambahan yang tertunda karena jaringan tumbuh pada embrio yang tidak merata. Hal ini dapat disebabkan karena Panen yang dilakukan belum masak secara fisiologis, sehingga tahap tumbuh embrio terhambat.

b). *After ripening*

Kegagalan benih untuk berkecambah normal karena memerlukan periode waktu simpan benih. Benih tidak dapat melakukan perkecambahan, bahkan setelah diberikan perangsang untuk memecahkan dormansi, tetapi mulai dapat berkecambah setelah disimpan pada periode waktu tertentu.

c). Dormansi sekunder

Benih yang tidak dapat melakukan perkecambahan meskipun faktor lingkungan mendukung. Dormansi ini hanya dapat dipecahkan dengan pemberian hormon dan suhu rendah.

d). Dormansi yang disebabkan oleh hambatan metabolisme dalam embrio karena kepekaan terhadap cahaya tertentu/fotoblastik, suhu rendah dan zat penghambat.

Dormansi yang terjadi pada benih berbeda-beda sesuai karakteristik benih. Benih jati memiliki karakteristik yang keras. Dormansi yang dialami benih jati berpengaruh terhadap waktu perkecambahan serta pemenuhan permintaan pasar yang tidak tercapai, dikarenakan produksi bibit jati yang rendah. Pematangan dormansi dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti, skarifikasi, perendaman, perlakuan dengan cahaya dan perlakuan kimia.

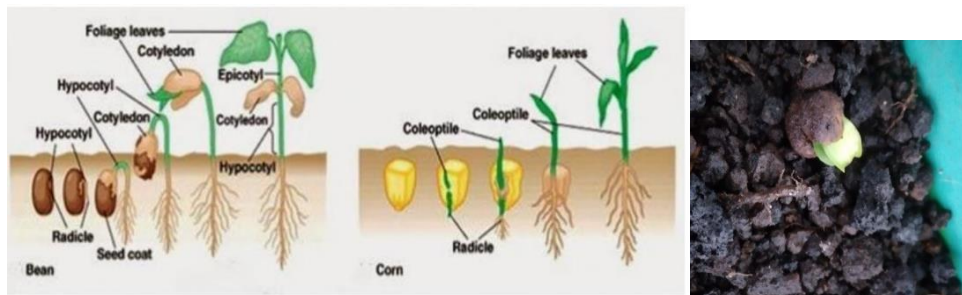
Ilyas (2012) menyatakan bahwa pematangan dormansi dapat dilakukan dua cara sesuai kategori dormansi yang dialami benih, yang terbagi atas dormansi endogen dan eksogen. Dormansi eksogen disebabkan oleh faktor air, gas, dan hambatan mekanis (berkaitan dengan sifat fisik kulit benih), sedangkan endogen disebabkan oleh embrio, zat pengatur tumbuh, dan kemasakan benih (berkaitan dengan sifat fisiologis). Pematangan dormansi eksogen dapat dilakukan dengan skarifikasi mekanis dan kimiawi. Pematangan dormansi endogen dapat dilakukan

dengan pemasakan embrio rudimenter, pengaruh terhadap zat pengatur tumbuh, perubahan suhu dan ekspos ke cahaya.

#### 2.1.4 Perkecambahan

Perkecambahan merupakan fase awal yang dialami benih sebelum menjadi tanaman utuh. Pada tahap awal benih melakukan imbibisi sebagai proses dari metabolisme benih. Perkecambahan benih berhubungan dengan faktor perubahan morfologi, fisiologis, dan biokimia tanaman. Pada tahap fisiologis benih berkecambah dimulai dari tumbuhnya plumula dan radikula, radikula muncul melalui kulit biji dan tumbuh ke bawah membentuk bagian akar, plumula tumbuh ke arah atas menjadi tajuk (Setiawan dkk, 2021).

Benih mempunyai tipe perkecambahan berbeda untuk berkecambah, ada dua tipe perkecambahan yang dilakukan benih untuk menjadi tanaman baru. Menurut Widajati dkk. (2014) tipe perkecambahan epigeal yaitu kedua kotiledon muncul keatas permukaan tanah. Pada tipe perkecambahan hipogeal yaitu mempunyai satu kotiledon yang tetap berada dibawah permukaan tanah. Tipe perkecambahan epigeal terjadi pada tumbuhan dikotil, sedangkan perkecambahan hipogeal terjadi pada tumbuhan monokotil.



(a) Tipe Epigeal (b) Tipe hipogeal (c) tipe perkecambahan jati (epigeal)

Gambar 5. Tipe Perkecambahan.

Sumber : (Widajati dkk. 2014).

Benih Jati umumnya menghasilkan presentase daya kecambah yang cukup rendah yaitu 30 sampai 70% (Mansur, 2015). Menurut Widajati dkk. (2014) perkecambahan benih secara morfologi merupakan perkembangan benih dari tahap awal perkecambahan sampai munculnya kotiledon ke permukaan. Pada proses perkecambahan beberapa hal perlu diperhatikan untuk keberhasilan tumbuh benih.



Faktor perkecambahan yang mempengaruhi benih tumbuh terbagi menjadi dua yaitu eksternal (luar) dan internal (dalam). Adapun menurut Permanasari dan Aryani (2018) faktor dalam (internal) benih dalam proses perkecambahan yaitu :

1. Genetik

Faktor genetik mempengaruhi tumbuhnya benih karena adanya dormansi benih dan komposisi kimia benih.

2. Tingkat kemasakan benih

Benih mampu tumbuh dengan baik ketika masak fisiologis. Ciri masak fisiologis benih yaitu mempunyai berat kering maksimum dan kadar air telah menurun. Biji yang dipanen sebelum mencapai tingkat kemasakan fisiologis tidak mempunyai viabilitas tinggi sehingga menghambat perkecambahan. Hal ini diduga benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup, dan embrio belum matang sempurna. Tingkat kemasakan benih tergantung pada jenis tanaman dan varietas.

3. Umur benih

Menurut Permanasari dan Aryani (2018) faktor lain dalam perkecambahan benih yaitu faktor luar (eksternal), diantaranya sebagai berikut :

1. Air

Air merupakan faktor penting yang diperlukan pada proses perkecambahan. Air berperan dalam aktivitas enzim serta pengurainya, translokasi dan keperluan fisiologis lainnya. Masuknya air kedalam benih (imbibisi) merupakan awal proses perkecambahan. Biji melakukan imbibisi dan membengkak, banyaknya air yang masuk tergantung dari komposisi kimia benih, serta permeabilitas kulit benih. Bertambahnya volume dan tekanan pada proses imbibisi menimbulkan peretakan pada kulit benih sehingga membantu benih selama proses perkecambahan.

2. Suhu

Suhu berperan dalam meningkatkan aktivitas metabolisme pada proses perkecambahan.

3. Udara

Perkecambahan benih membutuhkan oksigen yang tinggi, kecuali apabila respirasi yang berkaitan berhubungan dengan fermentasi. Penurunan kadar oksigen dibawah 20% biasanya dapat menurunkan perkecambahan. Perkecambahan biji

pada kebanyakan spesies berlangsung dengan baik ketika udara sesuai dengan kebutuhan tanaman.

#### 4. Cahaya

Berdasarkan respon terhadap cahaya biji dapat dikelompokkan dalam 3 kelompok yaitu :

- a) *Photoblastic* positif, yaitu biji dalam perkecambahannya memerlukan cahaya.
- b) *Photoblastic* negatif, yaitu biji yang perkecambahannya menghendaki keadaan gelap.
- c) Perkecambahannya yang tidak tergantung adanya cahaya, dapat berkecambah pada keadaan gelap ataupun terang.

Perkecambahan benih dapat berlangsung dengan baik ketika benih permeabel terhadap air. Penyerapan air oleh embrio dan endosperm menyebabkan kedua struktur ini mengembang kemudian mendesak kulit biji yang sudah lunak sampai pecah dan keluarlah radikulus (Dani, 1989). Air diabsorbsikan melalui kulit biji dan berdifusi ke dalam jaringan biji dan menyebabkan sel-sel menjadi turgor, volume sel bertambah besar dan kulit lebih permeabel terhadap oksigen dan karbondioksida, enzim akan aktif dan melakukan sintesis cadangan makanan kemudian kecambah akan mengalami masa transisi dari periode cadangan makanan, ke periode pengangkutan unsur hara dan air, kemudian melakukan fotosintesis. Setelah kecambah mencapai periode ini, dapat dikatakan bahwa proses perkecambahan sudah lengkap (Srilaba dkk, 2018).

#### **2.1.5 Skarifikasi**

Skarifikasi adalah perlakuan pendahuluan pada kulit benih yang keras, biasanya dengan perlakuan mekanis, air panas atau perlakuan kimia menggunakan larutan asam yang kuat, guna meningkatkan permeabilitasnya terhadap air dan gas (Departemen Kehutanan, 2004). Menurut Mulawarman, Sasongko dan Irianto (2002) Perlakuan pendahuluan diartikan sebagai tahapan yang diberikan kepada benih dorman agar memudahkan dan mematahkan masa dorman benih.

Beberapa perlakuan pendahuluan untuk dapat memecahkan masa dorman benih dan memudahkan perkecambahan diantaranya yaitu ;

1. Perlakuan dengan air dingin, perendaman benih dalam air dingin selama sehari, tetapi lama perendaman tergantung jenis benih tersebut.
2. Perlakuan dengan air panas, air dipanaskan hingga mendidih dan benih direndam selama 2 sampai 5 menit. Setelah itu lakukan perendaman benih dengan air dingin selama 1 sampai 2 hari.
3. Perlakuan mekanik, perlakuan yang biasa dilakukan yaitu, pemotongan biji dengan pisau, penggesekan pada lantai yang kasar, penggesekan dengan menggunakan kertas pasir, dan pembakaran.

Menurut Hidayat dan Marjani (2019) pematangan dormansi dapat dilakukan dengan perlakuan mekanis seperti skarifikasi untuk mengikis kulit benih yang keras sehingga benih permeabel terhadap air. Menurut Widhityarini, Suryadi, dan Purwantoro (2013) skarifikasi benih berguna untuk membuat celah pada kulit benih yang tebal dan keras guna keluar masuknya air serta oksigen sehingga pertumbuhan embrio menjadi lebih mudah.

Beberapa penelitian telah dilakukan pada benih yang mempunyai tipe serupa dengan jati. Kamaludin (2016) menyatakan bahwa perkecambahan benih aren menggunakan perlakuan mekanis yaitu pengamplasan pada calon mata tunas dapat menghasilkan persentase tertinggi dengan daya kecambah 81,25%, dan rata-rata benih berkecambah pada hari ke 17,47. Penelitian oleh Nurmiaty, Ermawati dan Purnamasari (2014) menyatakan bahwa perlakuan pada benih saga dengan pelukaan pada titik tumbuh benih menghasilkan daya kecambah sebesar 100%, kecepatan kecambah 23,22% per-etmal, panjang akar 18,18 cm, bobot kering kecambah 0,79 g, bobot kering hipokotil 0,480 g dengan struktur biji yang keras serta impermeabel terhadap air dan memiliki sifat dorman. Proses masuknya air dan gas dengan mudah akan membuat benih dapat melakukan imbibisi dengan baik sebagai tahap awal dari proses perkecambahan. Kelemahan dari skarifikasi ini, jika dilakukan pada skala besar memerlukan waktu relatif lama karena satu per satu dan memerlukan ketelitian serta kehati-hatian karena dapat melukai embrio dan merusak endosperm biji jika tidak hati-hati.

### 2.1.6 Ekstrak rebung bambu

Rebung bambu adalah sebagian dari tunas yang timbul dari rimpang atau tunas-tunas kecil yang akan muncul didalam tanah. Rebung berkembang dari tunas akar yang tumbuh di dalam tanah atau pangkal batang yang sudah tua. Rebung bisa diidentifikasi berdasarkan perbedaan jenis bambu yang ditandai dengan warna khas diujungnya dan serat-serat yang terdapat pada daunnya. Serat pada daun rebung umumnya berwarna hitam, namun ada juga yang berwarna coklat atau putih tergantung pada jenis bambunya. Beberapa jenis serat rebung bisa menyebabkan rasa gatal pada kulit. Rebung bambu umumnya tumbuh selama musim hujan dan sering dimanfaatkan oleh beberapa orang sebagai sayuran atau sebagai tambahan dalam hidangan seperti lumpia. Penggunaan lain dari rebung bambu adalah sebagai alternatif untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan tunas pada benih yang mengalami dormansi (Rahmawati, 2021).



Gambar 6. Rebung bambu.  
Sumber : (Rahmawati, 2021).

Rebung termasuk sumber protein, per 100 gram memiliki 2 sampai 2,5 gram protein. Kandungan rebung lainnya yaitu kalsium (Ca), Magnesium (Mg), fosfor (P), kalium (K), natrium (Na) dan mineral. Beberapa kandungan tersebut, salah satunya mempunyai peran penting untuk tanaman yaitu kandungan fosfor yang dapat melakukan sintesis ATP pada tahap metabolisme tanaman (Rahmawati, 2021). ATP pada tanaman mempunyai tugas sebagai tahap reaksi biokimia yang berkaitan dengan transfer energi dan mengoptimalkan waktu tumbuh akar dan tunas (Supriyono, 2000).

Zat alami giberelin yang terdapat dalam rebung bambu berperan sebagai stimulan pertumbuhan dari fase perkecambahan hingga penuaan pada tanaman. Kurniati, Hartini, Solehudin (2019) menyatakan, bahwa rebung bambu memiliki

kandungan giberelin tertinggi dibanding bawang merah dan bonggol pisang, hasil analisis menyatakan bahwa rebung bambu memiliki hormon auksin IAA 125,72 ppm, zietin 104,73 ppm, kinetin 128,98, giberelin 237,90 ppm. Hormon ini memiliki peran utama dalam proses perkecambahan awal dengan mengatur aktivitas enzim yang bertanggung jawab atas transportasi sumber daya makanan. Kurniati, Sudartini, Hidayat (2017) menyatakan bahwa per 100 ml ekstrak rebung bambu mengandung giberelin 8,116 ppm.

Peran giberelin sangat dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap awal pertumbuhan. Menurut Abidin (1987) Giberelin memiliki peran penting pada proses fisiologis. Hormon ini dapat merangsang pertumbuhan tanaman, terutama pada tanaman yang kerdil, serta mempercepat perkecambahan biji yang dorman dan kuncup yang dorman, menguraikan endosperm, kulit biji, atau lapisan buah yang menghalangi pertumbuhan benih. Giberelin juga penting dalam proses pembungaan, mengangkut nutrisi dan mineral ke tunas muda, mengatur aktivitas kambium pada tumbuhan berkayu, dan pemanjangan batang.

Menurut Polhaupessy dan Sinay (2014) 15 ppm giberelin dengan perendaman selama 24 jam sudah mampu memecah masa dormansi benih sirsak dengan hasil persentase perkecambahan 100%, tinggi kecambah 16,12 cm, dan panjang akar kecambah 12,99 cm sedangkan nilai terendah diperoleh pada kontrol. Rebung bambu dikaitkan dengan kandungan giberelin yang relatif tinggi. Krishnamoorthy, Harran, dan Tjodronegoro (1998) menyatakan bahwa hormon giberelin dapat berperan sebagai katalisator dalam merubah pati menjadi glukosa dalam benih untuk pertumbuhan dan perkembangan embrio menjadi kecambah. Penelitian benih merbau dengan perlakuan perendaman biji menggunakan ekstrak rebung bambu menghasilkan indeks vigor lebih tinggi dibanding perlakuan dengan air panas dan bawang merah (Oywari dkk, 2017 *dalam* Riniarti dkk, 2020). Hasil penelitian. Noviana, Meiriana, dan Irmansyah (2021) menyatakan hasil penelitian pemberian zat pengatur tumbuh alami pada benih kopi robusta, didapatkan hasil perlakuan paling baik dengan ekstrak bawang merah dan rebung bambu, hal ini mampu meningkatkan laju perkecambahan dan vigor benih.

### 2.1.7. Ekstrak bawang merah

Bawang merah (*Allium cepa* L.) digunakan sebagai hormon tumbuhan alami yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bawang merah sebagai alternatif yang dapat digunakan untuk pertumbuhan benih dengan kandungan auksin dan giberelin. Bawang merah (*Allium cepa* L.) digunakan sebagai fitohormon alami dalam pertumbuhan benih dengan hormon auksin yang terkandung didalamnya (Marfirani, Rahayu, dan Ratnasari, 2014). Auksin dalam tumbuhan digunakan sebagai hormon yang membantu perpanjangan akar, sedangkan giberelin merangsang pertumbuhan daun dan batang (Ngatimin, Sri, dan Ratnawati, 2019). Kurniati, Sudartini, dan Hidayat (2017) menyatakan ekstrak bawang merah per 100 ml terdapat 10,355 ppm auksin berupa IAA.



Gambar 7. Bawang merah  
Sumber : Dokumentasi pribadi

Perkecambahan dipengaruhi oleh peran dua hormon utama, yaitu giberelin dan auksin. Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). IAA adalah auksin yang paling aktif untuk tanaman dan berperan penting dalam memacu pertumbuhan yang optimal (Husein dan Saraswati, 2010). Hariani, Suryawaty, dan Arnansi (2018) menyatakan hasil terbaik pada pengaplikasian perendaman menggunakan ekstrak bawang merah yaitu dengan pertambahan panjang tunas. Hal ini disebabkan hormon auksin berperan dalam mendukung pertumbuhan batang, peningkatan ukuran dan jumlah sel pada tanaman. Sedangkan, hormon giberelin pada tanaman berperan dalam aktivitas kambium dan perbanyakan xylem.

Penelitian yang dilakukan oleh Paelongan, Malau, dan Semahu (2023) menyatakan perbedaan konsentrasi zat pengatur tumbuh ekstrak bawang merah memberikan pengaruh pada persentase persemaian dan persentase perkecambahan bibit serta memberikan pengaruh pada tinggi tanaman, diameter

batang dan jumlah daun. Perlakuan pada konsentrasi ekstrak bawang merah 25%-100% memberikan hasil yang lebih baik pada tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun bibit kakao, sehingga pemberian ekstrak bawang merah pada konsentrasi 25% dianggap optimal untuk pertumbuhan bibit kakao. Rapeah, Purwaningsih dan Asnawati (2024) menyatakan bahwa perendaman ekstrak bawang merah selama 9 jam mendapatkan hasil daya kecambah tertinggi sebesar 62,50% pada biji pinang. Faktor yang mendukung terjadinya peningkatan daya berkecambah karena ekstrak bawang merah mengandung fitohormon berupa auksin. Auksin memiliki fungsi sebagai pemacu keluarnya akar dalam perkecambahan biji pinang.

## **2.2 Kerangka pemikiran**

Permintaan akan pasokan jati terus meningkat, hal ini memiliki potensi yang cerah untuk komoditas jati dimasa mendatang, tetapi untuk memenuhi permintaan akan pasokan kayu jati mengalami kendala. Kendala dalam memenuhi pasokan jati dengan perbanyak secara generatif adalah masa dormansi biji jati yang memerlukan waktu cukup lama. Menurut Suangtho (1996) biji jati memerlukan waktu tumbuh selama 3 bulan setelah benih ditabur, tetapi pada kondisi yang tidak memungkinkan dapat lebih lama dalam kurun waktu 12 bulan.

Produksi bibit jati tergolong rendah karena karakteristik benih jati yang keras. Jati mempunyai tekstur benih berkulit tebal yang harus dipecahkan dengan dormansi fisik. Benih jati memiliki pertumbuhan yang lambat dengan perkecambahan biji yang rendah (biasanya kurang dari 50%) yang membuat proses perbanyak tanaman secara alami menjadi sulit sehingga tidak cukup untuk menutupi permintaan atas kayu jati (Suroso, 2018). Oleh karena itu daya kecambah yang rendah serta kulit biji yang tebal membuat perkecambahan biji jati menjadi terhambat, dan memerlukan perlakuan pendahuluan pendahuluan untuk pematangan dormansi benih seperti skarifikasi, dan perendaman dengan zat pengatur tumbuh alami.

Kamaludin (2016) menyatakan perlakuan skarifikasi pengamplasan pada calon mata tunas dan zat pengatur tumbuh alami pada benih aren menghasilkan persentase daya kecambah sebesar 81,25%, dan rata-rata benih berkecambah pada

hari ke 17,47. Kartika, Surahman, Susanti (2015) menyatakan perlakuan paling baik benih kelapa sawit yaitu perlakuan pengamplasan pada titik tumbuh dengan daya kecambah sebesar 80,42%, kecepatan tumbuh 2,38%, dan panjang radikula 12,25 cm. Djawa, Arpiwi, Sudirga (2020) menyatakan penelitian pada benih cendana mendapatkan hasil presentase potensi tumbuh sebesar 70% menggunakan kertas amplas halus 800, diameter partikel 8,4-12,6 sebanyak 10 kali gesekan setiap perlakuan.

Wulandari dan Farzana (2020) menyatakan pematangan dormansi dengan cara skarifikasi dikikir menggunakan gunting kuku memberikan nilai potensi tumbuh maksimum tertinggi (95.33%) dan waktu perkecambahan tercepat ( $\pm 7$  hari) pada benih kayu kuku. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan skarifikasi dapat meningkatkan perkecambahan dalam waktu singkat. Riniarti, Asmarahman, Yunowo (2020) menyatakan bahwa dengan pelukaan kulit benih kayu kuku menggunakan gunting kuku sepanjang 1 mm memberikan hasil terbaik dengan jumlah benih berkecambah sebesar 91%, dan daya kecambah 10,78.

Ekstrak bawang merah dapat membantu pertumbuhan tanaman terutama pada persentase perkecambahan. Djawa, Arpiwi, dan Sudirga (2020) menyatakan bahwa benih cendana dengan perendaman ekstrak bawang merah konsentrasi 50% selama 12 jam mampu menghasilkan presentase bibit yang tumbuh sebesar 70%. Rapeah, Purwaningsih, dan Asnawati (2024) menyatakan bahwa perendaman ekstrak bawang merah selama 9 jam mendapatkan hasil daya kecambah tertinggi sebesar 62,50% pada biji pinang. Faktor yang mendukung terjadinya peningkatan daya berkecambah karena ekstrak bawang merah mengandung fitohormon berupa auksin. Auksin memiliki fungsi sebagai pemacu keluarnya akar dalam perkecambahan biji pinang.

Ekstrak rebung bambu merupakan zat pengatur tumbuh alami yang mempunyai peran penting pada benih dorman karena kandungan giberelin yang terkandung didalamnya. Kurniati, Sudartini dan Hidayat (2017) menyatakan bahwa perendaman ekstrak rebung bambu selama 24 jam mampu memecah masa dormansi dan menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun umur 51 HST. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan hormon giberelin pada rebung bambu. Noviana,



Meiriana, dan Irmansyah (2021) menyatakan pemberian zat pengatur tumbuh alami pada benih kopi robusta, menghasilkan perlakuan paling baik dengan ekstrak bawang merah dan rebung bambu, yaitu mampu meningkatkan laju perkecambahan dan vigor benih.

### **2.3 Hipotesis**

1. Skarifikasi mekanik dan perendaman dalam zat pengatur tumbuh alami berpengaruh terhadap perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* (Linn). F.).
2. Terdapat perlakuan skarifikasi mekanik atau perendaman dalam zat pengatur tumbuh alami yang berpengaruh paling baik terhadap perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* (Linn). F.).