

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman pala

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myristicales
Famili	: Myristicaceae
Genus	: Myristica
Spesies	: <i>Myristica fragrans</i> Houtt (Rukmana, 2018)

Di Indonesia dikenal beberapa jenis (spesies) pala (Rismunandar, 1992 dalam Nurdjannah, 2007) yaitu:

1. *Myristica fragrans*, merupakan pala jenis utama dan mendominasi jenis lain dalam segi mutu maupun produktivitas. Tanaman ini merupakan tanaman asli pulau Banda. Buah jenis ini seluruh bagian buahnya (daging, fuli dan biji) dapat diolah. Fuli dan biji buah ini yang paling dikenal di pasar internasional. Buah jenis ini juga banyak tersebar di daerah Tanggamus.
2. *M. argenta* Warb, merupakan jenis pala khas Papua. Buah pala jenis ini berbentuk lonjong, di daerah aslinya dikenal sebagai pala petani dan sering disebut sebagai pala hutan.
3. *M. schelfferi* Warb, merupakan jenis pala yang berasal dari Papua, namun tidak terlalu terkenal. Tanaman ini tumbuh di hutan. Bijinya memiliki kualitas yang rendah.
4. *M. teysmannii*, merupakan tanaman yang termasuk langka. Pala jenis ini tidak memiliki nilai ekonomis.
5. *M. succeanea*, terdapat di pulau Halmahera. Jenis ini tidak mempunyai nilai ekonomi.

Tanaman pala merupakan salah satu tanaman keras yang berumur panjang hingga lebih dari 100 tahun. Tanaman rempah ini dapat tumbuh mencapai

ketinggian lebih dari 18 meter, daunnya tidak mengalami gugur sepanjang tahun sehingga baik untuk dijadikan tanaman penghijauan (Solehudin, 2018). Berikut ciri dari morfologi tanaman pala:

a. Batang pokok

Batang pokok tanaman ini dapat mencapai lebih dari 18-20 meter. Tumbuhnya tegak, berbentuk bulat agak berbonggol-bonggol. Cabang primernya membentuk krans (karangan) melingkari batang pokok, dan mulai bercabang relatif rendah. Warna kulit batang berwarna hijau tua atau arang-arang kelam. Mahkota pohon berbentuk piramida.

b. Daun

Daun pala berbentuk bulat telur, pangkal dan pucuknya meruncing. Warna pada bagian bawah hijau kebiru-biruan muda, bagian atasnya hijau tua. Daun pala betina lebih besar ukurannya dari pada daun pala jantan.

c. Bunga

Tanaman pala termasuk dalam tanaman berumah dua (*dioecus*) yang berarti ada pohon pala yang berbunga jantan saja dan ada pohon pala yang berbunga betina saja.

d. Buah

Jangka waktu pertumbuhan buah dari mulai persarian/penyerbukan adalah tidak lebih dari 9 bulan. Buah berbentuk peer, lebar, ujungnya meruncing. Kuit buah licin, berdaging, cukup banyak mengandung air. Jika sudah masak petik nampak kuning pucat warnanya dan membelah dua walaupun hanya sebagian.

Biji tanaman pala berbiji tunggal, berkeping dua, dilindungi oleh tempurung, walaupun tidak tebal, namun cukup keras. Bentuk biji pala berbentuk bulat telur lonjong.

e. Akar

Tanaman pala membentuk akar tunggang yang dalam. Akar lateralnya berakar serabut cukup tebal, dangkal letaknya di bawah permukaan tanah.

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman pala

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt) memerlukan iklim yang agak stabil terutama pada masa vegetatif, membutuhkan iklim tropis yang panas dengan curah hujan yang tinggi dan agak merata atau tidak banyak berubah sepanjang tahun. Tanaman pala dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat 500 – 700 m di atas permukaan laut, sedangkan pada ketinggian 700m, produktivitas tanaman ini akan rendah atau dinilai tidak produktif. Suhu udara yang cocok untuk tanaman pala adalah sekitar 20°C-30°C. Kelembaban yang dibutuhkan untuk tanaman pala yaitu sekitar 60 – 80 %, jika kurang kelembapan perlu ditingkatkan dengan cara penanaman pohon lindung agar terhindar dari cahaya matahari langsung, sedangkan untuk curah hujan terbagi secara teratur sepanjang tahun (Solehudin, 2018).

Pada prinsipnya tanaman pala menghendaki tanah yang gembur, subur, memiliki keadaan aerasi yang baik dan sangat cocok pada tanah vulkanis. Tanaman pala dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang bertekstur pasir sampai lempung dengan kandungan bahan organik yang cukup tinggi, sedangkan untuk pH yang cocok untuk tanaman pala adalah 5,5 sampai 6,5 (Sunanto, 1993 *dalam* Bustaman, 2007). Pada tanah yang miskin hara, tanaman hara masih dapat tumbuh apabila dilakukan pemupukan dan perawatan yang baik. Tanaman pala peka terhadap genangan air, karena genangan air dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan mudah terserang penyakit. Oleh karena itu tanaman pala akan cocok diusahakan pada areal yang topografinya tidak datar (Rukmana, 2004).

2.1.3 Deteriorasi

Deteriorasi adalah proses penurunan mutu secara kumulatif dan terus menerus serta tidak dapat balik (*irreversible*) akibat perubahan fisiologi yang disebabkan oleh faktor dalam. Kemunduran benih dapat menyebabkan perubahan secara menyeluruh di dalam benih dan berakibat pada kurangnya viabilitas benih atau penurunan daya kecambah (Hedjo, 2012). Benih yang dipanen lewat masak fisiologis biasanya sudah mengalami penurunan mutu (Mugnisjah, 2008).

Menurut Sueni (2005 *dalam* Rohima, 2016), laju kemunduran benih adalah besarnya penyimpangan yang terjadi terhadap keadaan optimum untuk mencapai

maksimum. Selanjutnya dijelaskan oleh Pitojo (2003 *dalam* Priyanto, 2011) bahwa laju kemunduran benih dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor genetik benih dan faktor lingkungan, dimana:

- 1) Faktor genetik benih

Kemunduran benih karena sifat genetik biasa disebut dengan proses deteriorasi yang kronologis, ini berarti meskipun benih ditangani dengan baik dengan faktor lingkungan yang mendukung namun proses ini akan tetap berlangsung.

- 2) Faktor lingkungan

Proses ini disebut dengan proses deteriorasi fisiologis. Proses ini dapat terjadi karena adanya faktor lingkungan yang tidak sesuai dengan persyaratan penyimpanan benih atau terjadi proses penyimpanan selama pembentukan dan prosesing benih.

Dijelaskan oleh Koes dan Arief (2010 *dalam* Priyanto, 2017) proses mundurnya kualitas benih secara fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah abnormal, penurunan pemunculan kecambah di lapangan, terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan yang ekstrim yang akhirnya nilai produksi tanaman dapat menurun. Salah satu cara untuk menanggulangi masalah tersebut yaitu perlakuan invigorasi.

Menurut Setiono (2013 *dalam* Priyanto, 2016) tanda-tanda kemunduran benih terdiri dari 3 gejala yaitu gejala fisiologis, gejala kinerja benih dan pemudaran warna sebagai berikut :

- 1) Gejala fisiologis seperti aktivitas enzim menurun, respirasi menurun, dan kandungan asam lemak bebas meningkat.
- 2) Gejala kinerja benih diantaranya perkecambahan rendah, daya adaptasi terhadap lingkungan rendah, dan tidak tahan terhadap kecaman lingkungan.
- 3) Pemudaran warna benih, biasanya akibat penuaan atau umur benih yang sudah lama, cirinya mencoklat pada embrio atau pada kulit benih.

2.1.4 Viabilitas benih

Viabilitas benih merupakan daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam fenomena pertumbuhannya, gejala metabolisme, kinerja kromosom atau garis viabilitas (Muslih, 2011 *dalam* Priyanto, 2017). Menurut Kamil (1979 *dalam* Sa'diyah, 2009), Viabilitas akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur benih dan mencapai perkecambahan maksimum jauh sebelum masak fisiologis atau sebelum tercapainya berat kering maksimum, pada saat itu benih telah mencapai viabilitas maksimum yang konstan tetapi sesudah itu akan menurun sesuai dengan keadaan lingkungan.

Pada umumnya parameter yang digunakan mengetahui viabilitas benih adalah persentase dari perkecambahan yang cepat dan pertumbuhan perkecambahan yang kuat. Penilaian dilakukan dengan membandingkan antara kecambah satu dengan yang lainnya berdasarkan kriteria kecambah normal, abnormal dan mati (Sutopo, 2002 *dalam* Dharma, Samudin dan Andrianton, 2015). Yang dimaksud dengan kemampuan tumbuh secara normal yaitu dimana perkecambahan benih tersebut menunjukkan kemampuan tumbuh dan berkembang menjadi bibit tanaman maupun tanaman yang baik dan normal, pada lingkungan yang telah disiapkan sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Maksud dari lingkungan untuk perkecambahan benih yaitu kelembaban, temperatur, oksigen maupun cahaya pada beberapa benih tertentu (Kartasapoetra, 2003 *dalam* Lesilolo *et al.*, 2013).

2.1.5 Invigorasi

Invigorasi yaitu suatu perlakuan yang diberikan terhadap benih sebelum penanaman baik secara fisik atau kimia yang bertujuan untuk meningkatkan atau memperbaiki vigor benih yang mengalami kemunduran mutu benih (Basu dan Rudrapal, 1982 *dalam* Sa'diyah, 2009). Perlakuan benih secara fisiologis untuk memperbaiki perkecambahan benih melalui imbibisi air telah menjadi dasar dalam invigorasi benih. Invigorasi benih merupakan salah satu alternatif yang tepat untuk mengatasi mutu benih yang rendah yaitu dengan memperlakukan benih sebelum

tanam untuk mengaktifkan kegiatan metabolisme benih sehingga benih siap memasuki fase perkecambahan (Khan, 1992)

Perlakuan invigorasi yang telah dikenal antara lain *presoaking* dan *conditioning*. Menurut Khan (1992) *presoaking* merupakan perendaman benih yang dilakukan dalam sejumlah air pada suhu rendah sampai sedang, sedangkan *conditioning* adalah peningkatan mutu fisiologi dan biokimia dalam benih oleh media imbibisi potensial air yang rendah dengan mengatur hidrasi dan penghentian perkecambahan. Benih menyerap air sampai potensial air dalam benih dan media pengimbibisi sama.

2.2 Kerangka berpikir

Kendala yang saat ini dihadapi oleh petani pala adalah proses perkecambahan benih yang relatif lama. Benih pala memerlukan waktu berkecambah selama 4-8 minggu (Widhityarini *et al.* , 2011).

Kemunduran benih merupakan keadaan dimana terjadi penurunan pada mutu benih. Hal tersebut dapat mengakibatkan hasil produksi rendah. Salah satu cara menanggulangi hal tersebut yaitu dengan cara invigorasi. Invigorasi merupakan salah satu perlakuan fisik, fisiologi dan biokimia untuk meningkatkan viabilitas benih yang mengalami kemunduran sehingga benih tersebut mampu berkecambah dengan cepat dan serempak. Invigorasi yang biasa digunakan yaitu *matricconditioning* dan *osmoconditioning* (Sadjad, 1993 dalam Ichsan, 2006).

Matricconditioning merupakan invigorasi menggunakan media padatan yang dilembabkan. Media yang digunakan untuk *matricconditioning* harus memiliki potensial matrik yang rendah dan potensial yang dapat diabaikan, daya larut rendah, tidak bereaksi secara kimia, tidak beracun, memiliki luas permukaan yang besar, berat jenis rendah, mampu melekat pada kulit benih dan tetap utuh selama perlakuan. Padatan yang digunakan untuk *matricconditioning* yaitu arang sekam, serbuk gergaji dan *cocopeat*. Arang sekam bersifat porous, tidak kotor, ringan dan cukup menahan air. Arang sekam juga dapat digunakan sebagai media tanah dalam persemaian karena mampu menyerap dan menyimpan air sebagai cadangan makanan (Rahayu, Sholihah, Sapta, dan Hapsari 2012), sedangkan serbuk gergaji

memiliki keunggulan banyak tersedia, dapat menyimpan unsur hara dan ringan (Fahmi, 2016). Menurut Hasriani, Kalsim, dan Sukendro (2013) medium tanam cocopeat memiliki daya simpan air yang sangat tinggi.

Menurut Rachma *et al.*, (2016) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa perlakuan invigorasi *matricconditioning* menggunakan media arang sekam menjadi solusi terbaik dengan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan media lainnya. Selain itu menurut Priyanto (2017), *matricconditioning* bahan serbuk gergaji lebih baik pada daya kecambah dan kecepatan berkecambah.

Sedangkan *osmoconditioning* ialah penambahan air secara teratur dengan menggunakan larutan garam yang memiliki potensial osmotik yang rendah dan potensial matrik yang dapat diabaikan dari media imbibisi. Keberhasilan *osmoconditioning* ditentukan oleh jumlah air yang masuk ke dalam benih, potensial osmotik dan jenis larutan yang digunakan. Larutan yang biasa digunakan adalah PEG, KNO₃, MgSO₄, NaCl, gliserol dan manitol (Khan, 1992).

Menurut Rachma *et al.*, (2016), air kelapa memiliki nilai yang lebih tinggi dalam meningkatkan nilai keserempakan tumbuh. Widhityarini (2011) menambahkan bahwa KNO₃ juga dapat mempercepat perkecambahan.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kerangka pemikiran, maka dapat dirumuskan hipotesis yaitu :

1. Invigorasi berpengaruh terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan bibit pala.
2. Diketahui metode *matricconditioning* berpengaruh baik terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan bibit pala (*Myristica fragrans* Houtt)