

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi botani dan morfologi tanaman pala

Tanaman pala dapat tumbuh dengan baik pada lingkungan terbuka, tajuknya akan rindang dengan ketinggiannya dapat mencapai 15 – 18 meter. Tajuk pohon pala bentuknya meruncing ke atas dan puncak daun tumpul. Daunnya berwarna hijau mengkilap dengan ukuran panjang 10 – 15 cm dan panjang tangkai daun dapat mencapai 1- 1,5 cm.

Menurut Kurniawan (2017), tanaman pala dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Magnoliales
Famili	: Myristicaceae
Genus	: <i>Myristica Gronov</i>
Spesies	: <i>Myristica fragrans Hout.</i>

Tanaman pala merupakan tanaman keras, dapat berumur panjang hingga lebih dari 100 tahun. Tanaman pala dapat mencapai ketinggian lebih dari 18 meter, daunnya tidak pernah mengalami gugur sepanjang tahun sehingga bagus untuk penghijauan. Berikut ciri dari morfologi tanaman pala :

a. Batang pokok

Batang pokok bisa mencapai ketinggian 18 – 20 meter lebih. Tumbuhnya tegak, berbentuk bulat agak berbonggol-bonggol. Cabang primernya membentuk krans (karangan) melingkari batang pokok, dan mulai bercabang relatif rendah. Warna kulit batang pokok berwarna abu-abu kelam atau hijau tua. Mahkota pohon berbentuk piramid.

b. Daun

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

c. Bunga

Tanaman pala dapat berbunga berumah dua (*dioecus*) yang berarti ada pohon pala yang berbunga betina saja dan ada pohon pala yang berbunga jantan saja. Bunga pala berbentuk malai. Malai bunga jantan terdiri dari 1-10 bunga dan malai bunga betina hanya 1-3 bunga. Bunga jantan berbentuk priuk, panjang hingga 9 mm, bunga betina lebih besar. Bunga berbau harum, kuning muda, berdaging, dan halus.

d. Buah

Jangka waktu pertumbuhan buah dari mulai persarian adalah tidak lebih dari 9 bulan. Buah berbentuk peer, lebar, ujungnya meruncing. Kulit 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 hingga lonjong.

e. Akar

Tanaman pala membentuk akar tunggang yang dalam. Akar lateralnya (feeders atau penghisap zat makanan) berkar serabut cukup tebal, dangkal letaknya dibawah permukaan tanah.

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman pala

a. Tinggi tempat dan tanah

Tanaman pala (*Myristica fragrans* Hout.) dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang mempunyai ketinggian tempat 500 – 700 m di atas permukaan laut. Sedangkan pada ketinggian diatas 700 m, produktivitas tanaman pala akan rendah.

Tanaman pala membutuhkan tanaman yang gembur, subur dan sangat cocok pada tanah vulkanis yang mempunyai pembuangan air yang baik. Tanaman pala dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang bertekstur pasir sampai lempung

dengan kandungan bahan organik yang cukup tinggi. Pada tanah yang tidak/kurang subur tanaman ini dapat tumbuh dengan baik jika dilakukan pemupukan dan perawatan yang baik. Sedangkan pH yang cocok untuk tanaman pala adalah 5,5 sampai 6,5 (Sunanto, 1993).

b. Iklim dan ketersediaan air

Tanaman pala membutuhkan iklim yang agak stabil terutama pada masa pertumbuhan vegetatif. Tanaman pala juga membutuhkan iklim yang panas dengan curah hujan yang tinggi dan agak merata atau tidak banyak berubah sepanjang tahun. Iklim yang cocok untuk tanaman pala adalah sekitar 20 sampai 30° C. Sedangkan curah hujan terbagi secara teratur sepanjang tahun.

Tanaman ini peka terhadap genangan air, maka lokasi untuk tanaman ini harus memiliki saluran drainase yang baik. Genangan air dapat memudahkan tanaman pala terserang oleh penyakit busuk akar.

c. Kelembaban

Kelembaban yang dibutuhkan oleh tanaman pala yaitu sekitar 60 sampai 80 persen. Jika kurang kelembapan perlu ditingkatkan yaitu dengan melakukan penanaman pohon pelindung agar terhindar dari sengatan cahaya matahari langsung.

d. Penanaman pohon pelindung

Pohon pelindung bagi tanaman pala adalah sangat penting karena memiliki manfaat untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman pala pada suatu lahan. Manfaat pohon pelindung bagi tanaman pala diantaranya yaitu sebagai penahan atau perisai terhadap angin yang kencang, dan sebagai pelindung tanaman pala dari sengatan sinar matahari yang terik, terutama pada tanaman pala yang masih muda yakni sebelum tanaman berumur 4 tahun.

2.1.3 Kandungan dan peranan zat pengatur tumbuh

Menurut Zainal Abidin (1993) pada suatu tanaman dikenal suatu zat yang diberi nama zat pengatur tumbuh (ZPT), yaitu senyawa bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan merubah proses fisiologis tumbuhan. Kelompok ZPT berdasarkan sumbernya yaitu endogen (dihasilkan dari tanaman) dan eksogen (diberikan dari luar baik sintetik maupun alami). ZPT

dalam tanaman ada 5 kelompok yaitu auksin, giberelin, sitokinin, etilen, dan inhibitor. Zainal Abidin (1993) mengatakan bahwa permulaan terbentuknya akar tidak hanya dipengaruhi auksin saja tetapi oleh sitokinin dan giberelin. Sementara etilen dan asam abisiat lebih berperan dalam pematangan buah dalam fase klimaterik. Sementara menurut Lindung (2014), ada berbagai jenis atau bahan tanaman yang merupakan sumber ZPT, seperti bawang merah sebagai sumber auksin, rebung bambu sebagai sumber giberelin, dan bonggol pisang serta air kelapa sebagai sumber sitokinin.

a. Auksin

Auksin adalah senyawa yang dicirikan oleh kemampuannya dalam mendukung terjadinya pemanjangan sel (*cell elongation*) pada pucuk yang sedang berkembang. Zainal Abidin (1993) menambahkan fungsi lain dari auksin adalah dalam pengembangan sel, pertumbuhan akar, fototropisme, geotropisme, partenocarpi, apical dominan, pembentukan khalus, respirasi. Menurut Rusmin (2011), Mekanisme kerja auksin yaitu mempengaruhi pelenturan dinding sel, sehingga air masuk secara osmosis dan memacu pemanjangan sel. Selanjutnya ada kerja sama antara auksin dan giberelin yang memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel sehingga mendorong pembesaran batang.

Salah satu bahan tanaman yang dapat digunakan dalam pembibitan adalah filtrat bawang merah. Dikemukakan Ichsanudin (2014), bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah terhadap bibit pepaya (*Carica papaya* L), menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak umbi bawang merah 15 ml/L memberikan hasil tertinggi dibandingkan konsentrasi 5 ml/L, 10 ml/L dan 20 ml/L pada parameter kecepatan berkecambah, daya kecambah, panjang akar, diameter batang, tinggi bibit, luas daun, berat segar dan berat kering bibit. Menurut Marfirani dkk.,(2014), pada bawang merah terdapat senyawa yang disebut alin yang kemudian akan berubah menjadi senyawa thiosulfinat seperti allicin. Allicin dengan thiamin (vitamin B) membentuk allithiamin yang memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan.

b. Giberelin

Giberelin merupakan salah satu ZPT yang berpengaruh terhadap pembesaran tanaman, sehingga dikatakan bahwa kemampuan giberelin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lebih kuat dibandingkan dengan auksin apabila diberikan secara tunggal. Peran lain dari giberelin adalah dalam perkecambahan, terutama dalam pemecahan dormansi. Mekanismenya yaitu setelah air diimbibisi, terjadi pelepasan giberelin dari embrio yang kerjanya mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam memecah cadangan makanan dalam biji seperti amilase, protease, lipase. Bahan tersebut akan memberikan energi bagi perkembangan embrio diantaranya radikula yang akan mendobrak endosperm, kulit biji atau kulitbuah yang menjadi faktor pembatas perkecambahan.

Walaupun giberelin terdapat pada biji namun untuk perkecambahan diperlukan pemberian giberelin eksogen untuk mengatasi kekurangan giberelin yang ada pada biji yang akan dikecambahkan. Bahan tanaman yang bisa dijadikan sebagai sumber giberelin adalah rebung bambu (Maretza 2009). Penelitian Mardaleni dan Sutriana (2014) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak rebung 4,5 ml/L air memberikan pengaruh baik terhadap tinggi, dan bobot polong kacang hijau.

c. Sitokinin

Sitokinin merupakan salah satu ZPT yang berperan dalam pembelahan sel. Sitokinin alami dihasilkan pada jaringan yang tumbuh aktif terutama akar, embrio dan buah. Sitokinin dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan kultur sel. Peran sitokinin ini biasanya bekerja bersama-sama dengan auksin untuk menstimulasi pembelahan sel dan mempengaruhi lintasan diferensiasi (Zainal Abidin, 1993). Menurut Hartman (2002) dalam Kurniati (2017), permulaan terbentuknya akar tidak hanya dipengaruhi oleh ZPT auksin, tetapi juga oleh sitokinin dan giberelin dan sejumlah kofaktor pembentuk akar lainnya. Selanjutnya Zainal Abidin (1993), menyatakan apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar daripada auksin, maka akan memperlihatkan pertumbuhan tunas dan daun, sebaliknya apabila konsentrasi sitokinin lebih kecil daripada

auksin maka akan menstimulasi pembentukan kalus dan akhirnya terbentuk akar. Apabila konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan seimbang. Sitokinin juga bekerja sama dengan giberelin dalam peristiwa pemecahan dormansi biji.

Menurut Lindung (2014), sitokinin eksogen alami terdapat pada bonggol pisang. Namun pemanfaatan bonggol pisang sebagai sumber ZPT belum banyak digunakan masyarakat. Hasil penelitian Septari dkk.,(2013) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bonggol pisang meningkatkan tinggi tanaman padi varietas inpari. Bahan lain yang dapat digunakan sebagai sumber sitokinin adalah air kelapa. Dalam air kelapa muda terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 g/L yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan kegiatan sel hidup, hormon auksin 0,07 mg/L dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Bey dkk. (2006), dalam Kurniati (2017).

2.2 Kerangka pemikiran

Budidaya tanaman pala saat ini banyak dilakukan secara generatif karena dapat dilakukan dengan skala yang besar. Kendala yang dihadapi petani pala saat ini dalam teknik budidaya tanaman pala secara generatif yaitu lamanya proses perkecambahan benih. Pengembangan tanaman pala secara luas masih mendapat kendala berupa masa dormansi atau waktu perkecambahan biji pala sangat lama yaitu cepat 3 bulan (Arrijani, 2005).

Menurut Child (1984) menyatakan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) juga merupakan salah satu upaya untuk mempercepat perkecambahan benih. Kusumo (1990), menyatakan bahwa salah satu cara perlakuan menggunakan ZPT adalah dengan cara merendam benih. Perendaman ini memungkinkan benih mengalami inbibisi sehingga kadar air benih setelah perendaman akan meningkat dan menstimulir perkecambahan.

Penggunaan zat pengatur tumbuh alami mudah untuk diaplikasikan dan sangat ekonomis bila dilakukan oleh petani pala skala menengah ke bawah. Oleh sebab itu untuk meningkatkan kemampuan biji berkecambah dan menunjang

pertumbuhan dapat dilakukan perlakuan-perlakuan di antaranya perlakuan pemberian senyawa tambahan yang disebut Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).

Konsep zat pengatur tumbuh diawali dengan konsep hormon tanaman. Hormon tanaman adalah senyawa-senyawa organik tanaman yang dalam konsentrasi rendah mempengaruhi proses-proses fisiologis. Proses-proses fisiologis ini terutama tentang proses pertumbuhan, differensiasi dan perkembangan tanaman (Salisbury, 1995). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang bukan nutrisi pada konsentrasi yang rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif merubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. ZPT utama yang terdapat secara alami pada tanaman adalah auksin gilberelin sitokinin, asam abisiat, dan etilen (Darmawan dan Justika, 2010).

Hasil penelitian Siregar dkk.,(2015), menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi ZPT alami yang berasal dari bawang merah dengan konsentrasi 15 mg/L dan 20 mg/L memberikan pengaruh terhadap pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun dan pertambahan lingkaran batang bibit gaharu, serta memberikan pertumbuhan bibit yang baik. Ekstrak bawang merah yang diberikan pada bibit gaharu yang diketahui mengandung auksin yang merupakan hormon yang berperan dalam mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan xilem dan floem dan pembentukan akar. Selain itu Sudaryono dan Soleh (1994), menyatakan bahwa bawang merah dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan akar dan proses pencangkakan anakan tanaman salak. Menurut Sastamihardja (1996), untuk mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan, maka dibutuhkan zat pengatur tumbuh berupa auksin yang memacu perkembangan akar.

Berdasarkan penelitian Munar dkk., (2013), diketahui bahwa pemberian ekstrak tunas bambu dengan konsentrrasi 1cc/liter lebih efektif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah dan berat kering dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Ekstrak tunas bambu (rebung) mempunyai komponen utama yaitu air yang dapat mencapai sekitar 91 persen

serta mengandung unsur-unsur mineral seperti kalsium, fosfor, besi dan kalium meskipun dalam jumlah yang kecil dan diduga mengandung giberelin.

Menurut Lindung (2014), sitokinin eksogen alami terdapat pada bonggol pisang. Namun pemanfaatan bonggol pisang sebagai sumber ZPT belum banyak digunakan masyarakat. Hasil penelitian Septari dkk., (2013) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bonggol pisang dapat meningkatkan tinggi tanaman padi varietas inpari. Hal ini disebabkan oleh peran sitokinin yang di dalamnya. Sedangkan hasil penelitian Jawal dkk., (1991) menunjukkan bahwa pemberian sitokinin 2 ppm dan 4 ppm secara nyata dapat meningkatkan tinggi dan diameter tanaman.

Menurut Davies (1995) *dalam* Siregar, dkk., (2015), zat pengatur tanaman tidak bekerja sendiri-sendiri melainkan saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Hartman (2002) *dalam* Kurniati, dkk., (2017) menyatakan bahwa permulaan terbentuknya akar tidak hanya dipengaruhi oleh ZPT auksin, tetapi juga oleh sitokinin dan giberelin dan sejumlah kofaktor pembentuk akar lainnya. Selanjutnya Zainal Abidin (1993) menyatakan apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar daripada auksin, maka akan memperlihatkan pertumbuhan tunas dan daun, sebaliknya apabila konsentrasi sitokinin lebih kecil daripada auksin maka akan menstimulasi pembentukan kalus dan akhirnya terbentuk akar. Apabila konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan seimbang. Sitokinin juga berkerja sama dengan giberelin dalam peristiwa pemecahan dormansi biji oleh karena itu pada penelitian ini diharapkan penggunaan satu jenis atau kombinasi bahan zat pengatur tumbuh dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap bibit tanaman pala.

2.3 Hipotesis

- a. Jenis bahan zat pengatur tumbuh alami berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit tanaman pala.
- b. Salah satu atau lebih jenis bahan zat pengatur tumbuh alami berpengaruh baik terhadap pertumbuhan bibit tanaman pala.

