

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Kelengkeng

Kelengkeng (*Dimocarpus longan*) tergolong tanaman tahunan yang memiliki batang kayu yang kuat, dengan tinggi tanaman hingga dapat mencapai 12 m. Secara taksonomi, tanaman kelengkeng diklasifikasikan sebagai berikut, (Rahmah, 2013) :

Kingdom	:	Plantae
Sub kingdom	:	Tracheophyta
Divisio	:	Spermatophyta
Subdivisio	:	Angiospermae
Kelas	:	Magnoliopsida
Ordo	:	Dimocarpus
Famili	:	<i>Sapindaceae</i>
Genus	:	<i>Dimocarpus</i>
Spesies	:	<i>Dimocarpus longan</i>

Kelengkeng (*Dimocarpus longan*) merupakan tanaman yang berasal dari daratan Asia Tenggara dan termasuk keluarga dari buah rambutan dan leci. Tanaman kelengkeng memiliki diameter batang hingga mencapai 1 m dan tingginya mencapai 40 m (Faizah, Fatimah dan Ardasani, 2012).

Daun Kelengkeng termasuk daun majemuk (Syahputra dan Harjoko, 2011). Tiap tangkai memiliki tiga sampai enam pasang daun. Bentuknya bulat panjang dan ujungnya agak runcing. Kuncup daunnya berwarna kuning kehijauan, tetapi ada pula yang berwarna merah. Perbungaan umumnya di ujung (flos

terminalis), 4-80 cm panjangnya, lebat dengan bulu-bulu empal, bentuk payung menggarpu (malai). Mahkota bunga lima helai, warna bunga tanaman Kelengkeng kuning muda atau putih kekuningan, ukurannya sangat kecil sehingga hanya dapat diamati secara jelas bila memakai alat pembesar.

Buah Kelengkeng berbentuk bulat, dagingnya berwarna putih bening, dan mengandung banyak air. Di tengah daging buah terdapat biji berwarna hitam atau coklat tua (Rahmah, 2013). Daging buah Kelengkeng mengandung banyak zat gizi yang penting untuk kesehatan dan kesegaran tubuh karena mengandung sukrosa, glukosa, protein (nabati), lemak, vitamin A, vitamin B dan asam tartarik yang berguna bagi kesehatan (Faizah dkk, 2012).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kelengkeng

Kondisi lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman merupakan syarat utama keberhasilan usaha tani. Suhu ideal yang dikehendaki tanaman Kelengkeng bagi pertumbuhannya yaitu antara 20 sampai 33⁰C pada siang hari dan 15 sampai 22⁰C pada malam hari. Mubin usman (2004) menyatakan bahwa tanaman Kelengkeng dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada dataran rendah yang bersuhu panas.

Kelembaban udara yang ideal bagi pertumbuhan tanaman Kelengkeng adalah antara 65 sampai 90% dengan curah hujan berkisar antara 2500 sampai 4000 mm/tahun. Tanah merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan proses produksi pertanian. Jenis tanah yang cocok bagi tanaman Kelengkeng yaitu lempung dan berpasir serta mengandung zat organik. Derajat keasaman (PH)

tanah yang diperlukan tanaman Kelengkeng antara 5,5 - 6,5 serta memiliki aerasi dan drainase yang baik (Eka. 2012).

2.3 Mekanisme Pertautan Entres dan Batang Bawah Pada Okulasi

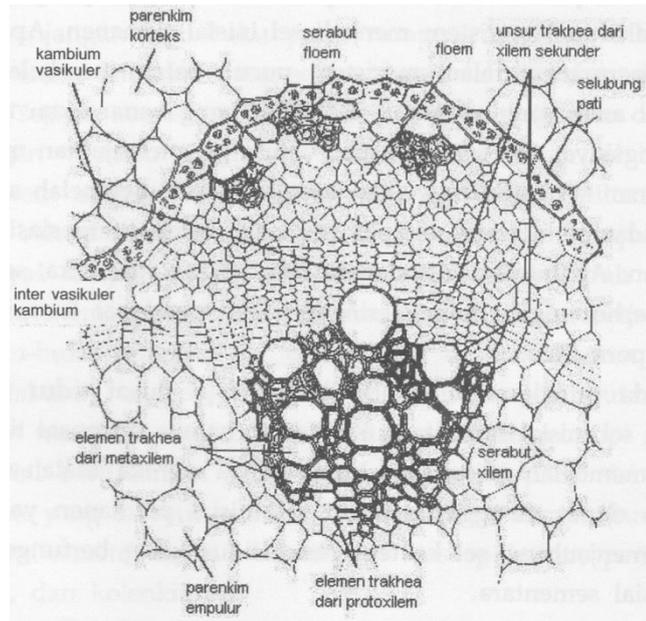
Okulasi dalam bahasa Belanda disebut "*oculatie*" sering juga disebut dengan menempel atau *budding* (Inggris). Cara perbanyakan tanaman dengan okulasi mempunyai kelebihan jika dibandingkan dengan stek dan cangkok. Kelebihannya adalah memiliki mutu lebih baik dari induknya, dapat menghasilkan bibit tanaman yang berproduktifitas tinggi serta pertumbuhan tanaman yang seragam, selain itu melalui teknik okulasi penyiapan benih relatif singkat (Mosip, 2010). Kegunaan teknik okulasi adalah untuk mempersatukan dua sifat baik tanaman yang berakar kuat serta tumbuh subur kemudian disatukan dengan tanaman yang buahnya bermutu tinggi (Nalia, 2009).

Okulasi merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan memadukan bibit yang baik dari batang atas dan batang bawah. Batang atas (*Entres*) merupakan calon bagian atas atau tajuk tanaman yang dikemudian hari akan menghasilkan tanaman berkualitas unggul. Jenis entres yang digunakan untuk okulasi berupa mata tunas tunggal. Menurut Prastowo, Roshetko, Maurung, Nugraha, Tukan, dan Harum (2006) syarat entres untuk okulasi yaitu batangnya tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, memiliki warna kulit coklat muda kehijauan atau abu abu muda.

Batang bawah merupakan tanaman yang berfungsi sebagai batang bagian bawah yang masih dilengkapi dengan sistem perakaran yang berfungsi mengambil makanan dari dalam tanah untuk batang atas atau tajuknya. Menurut (Sukarmin

1998 *dalam* Ihsan 2011) batang seukuran pensil menjadi patokan dasar batang bawah siap diokulasi, walaupun diameter yang lebih kecil memberikan hasil yang sama, bahkan dengan cara okulasi tertentu, pertumbuhan lebih cepat. Sedangkan Ihsan (2011) menyatakan bahwa persiapan batang bawah untuk okulasi adalah bibit berasal dari biji dan berumur 6 bulan.

Pelaksanaan okulasi diawali dengan membuat jendela okulasi pada batang bawah sebagai tempat menempelkan mata entres, Mata entres merupakan mata tunas yang diambil dan ditempelkan pada jendela okulasi untuk menghasilkan pertautan okulasi. Mekanisme terjadinya pertautan antara batang atas dan batang bawah adalah pada pemotongan bagian tanaman menyebabkan jaringan parenkim membentuk kalus. Kemudian kalus-kalus tersebut sangat berpengaruh pada proses pertautan sambungan (Mosip, 2010). Penggabungan antara batang atas dan batang bawah dapat terbentuk dengan cara menempelkan entres ke batang bawah supaya terjadi hubungan pada lapisan kambium antara entres dan batang bawah sehingga dapat menghasilkan sel parenkim yang disebut dengan kalus, sel-sel parenkim dari batang bawah dan batang atas masing-masing saling kontak, menyatu dan membaaur, selanjutnya sel-sel parenkim yang terbentuk akan terdiferensiasi membentuk kambium baru sebagai lanjutan lapisan kambium batang atas dan batang bawah yang sebelumnya, kemudian lapisan kambium akan membentuk jaringan vascular baru yaitu xylem dan floem sekunder sehingga proses translokasi hara dari batang bawah ke batang atas untuk proses fotosintesis dapat berlangsung kembali (Indah dan Agung, 2012). Lebih jelasnya terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Pembelahan sel pada mata tempel okulasi

Pada kebanyakan vegetatif tanaman kelengkeng melalui okulasi terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam proses okulasi (Prastowo *dkk*, 2006), antara lain:

1. Waktu pelaksanaan okulasi

Okulasi sebaiknya dilakukan pada pagi hari, karena pada saat tersebut tanaman sedang aktif berfotosintesis sehingga kambium tanaman juga dalam kondisi aktif dan optimum.

2. Kebersihan alat okulasi

Alat dan bahan yang digunakan dalam teknik okulasi harus sterill, sehingga tidak terjadi kontaminasi yang dapat menyebabkan okulasi gagal.

2.4 Letak Entres

Entres (*scion*) merupakan batang atas berupa mata tunas tunggal yang digunakan dalam teknik okulasi (Ningrum, Winarso, Purnomo, dan Jayanto, 2009). Penggunaan mata tunas sebagai batang atas sebaiknya diambil dari cabang yang mengarah keatas supaya tanaman dapat tumbuh secara vertikal (Setyaningrum, 2012).

Pengambilan entres perlu memperhatikan beberapa hal yaitu diambil dari pohon induk yang sehat dan produksinya tinggi. Menurut Prastowo, *dkk* (2006) kriteria mata entres yang baik untuk okulasi jika dilihat dari segi ukuran yaitu mata entres yang memiliki ukuran besar dan bentuknya menonjol, serta memiliki warna kulit yang sama dengan batang bawah. Entres inilah yang disambungkan pada batang bawah untuk menggabungkan sifat-sifat yang unggul dalam satu bibit tanaman. Oleh karena itu entres sebagai batang atas harus diambil dari pohon induk yang sudah diketahui betul sifat unggulnya.

Sumarsono, *dkk* (2002), menyatakan bahwa letak entres memiliki pengaruh terhadap persentase okulasi tumbuh. Keberhasilan okulasi dengan menggunakan entres muda sebesar 60%, entres agak tua sebesar 77,70% dan okulasi menggunakan entres tua sebesar 62,70%. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo, *dkk* (2006) bahwa jika entres yang diambil semakin tua maka pertumbuhannya akan semakin lambat dan persentase keberhasilannya semakin rendah.

2.5 Bibit Tanaman Kelengkeng

Untuk menghasilkan tanaman Kelengkeng (*Dimocarpus longan*) yang baik, diperlukan pemilihan bibit yang unggul dan pemeliharaan yang baik. Dalam pemilihan varietas harus memperhatikan sifat-sifat unggul yaitu, memiliki potensi produksi buah yang tinggi serta terbebas dari penyakit, dan tahan terhadap kekeringan.

Sugiyatno dan Mariana (2006) menyatakan bahwa jenis varietas tanaman kelengkeng dataran rendah yang mampu beradaptasi pada semua jenis tanah dan memiliki produktivitas tinggi antara lain:

2.5.1 Kelengkeng Diamond Rever (DR)

Kelengkeng Diamond Rever (DR) merupakan Kelengkeng yang berasal dari Cina dan banyak dibudidayakan di Malaysia. Kelengkeng Diamond Rever memiliki daun berwarna hijau cerah, lebar dan tepinya bergelombang. Tanaman ini memiliki sosok yang cenderung melebar kesamping dari pada tumbuh keatas. Kelengkeng Diamond Rever memiliki berbagai karakteristik yaitu bunga berwarna putih kekuningan dan terbentuk di ujung percabangan, rasa buah manis dan kadar airnya tinggi (Sugiyatno dkk, 2006).

Daging buah varietas Diamond Rever relatif tebal dan berair saat dikupas. Kelengkeng ini bisa berbuah saat berumur 8 sampai 12 bulan untuk kelengkeng hasil perbanyakan vegetatif dan 2 sampai 3 tahun untuk kelengkeng hasil perbanyakan generatif (Mubin, 2004).

2.5.2 Kelengkeng Pingpong

Kelengkeng jenis ini mempunyai tajuk dan daun yang unik, dahannya cenderung memanjang, lentur dan menjulur kesegala arah. Daun berwarna hijau tua dan berukuran kecil menggulung kebawah. Ukuran buah lebih besar dari kelengkeng diamond rever. Kulit buahnya berwarna cokelat dan merah muda di bagian pangkal buah. Kelengkeng jenis ini dapat berbuah saat umur 8 sampai 12 bulan untuk Kelengkeng dari perbanyakan vegetatif dan untuk tanaman yang berasal dari perbanyakan generatif berbuah saat berumur 2 sampai 3 tahun (Mubin usman, 2004).

2.5.3 Kelengkeng Itoh

Kelengkeng Itoh memiliki karakteristik tajuk rimbun, kokoh dan kompak, daun berwarna hijau dan tepi bergelombang, dan bunga berwarna putih kekuningan (Sugiyatno, A dan Mariana. B.D. 2006). Kelengkeng ini merupakan hasil persilangan Kelengkeng Diamond Rever dengan Kelengkeng Thailand, penampilan Kelengkeng Itoh mirip Diamond Rever dengan daun lebar dan bergelombang. Kualitas buah paling unggul dibandingkan dengan Kelengkeng jenis lain. Daging buah tebal, manis kering dan berbiji tebal. Kelengkeng Itoh hasil cangkokan bisa berbuah saat berumur 2 tahun atau 7 sampai 10 bulan setelah tanam dari bibit berumur 6 bulan. (Mubin usman, 2004).

2.6 Proses Fisologis Pertautan pada Okulasi

Proses pertautan merupakan penggabungan antara batang bawah dan batang atas yang menghasilkan kalus sebagai reaksi adanya perlukaan. Pertumbuhan kambium menjadi kuat dan utuh karena adanya pertautan antar keduanya selaras dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pertautan antara batang bawah dan batang atas berpengaruh terhadap jaringan kambium yang akan mengalami diferensiasi menjadi jaringan baru dan akan terus mengalami diferensiasi sampai menjadi jaringan xylem dan floem (Mangoendidjojo, 2003).

Menurut (Ashari 1995 *dalam* Priadi 2011) proses pertautan luka antara batang bawah dan batang atas memiliki beberapa tahapan yaitu produksi jaringan parenkim yang disebabkan dari penggabungan batang bawah dan batang atas pada daerah kambium, kemudian sel-sel parenkim saling bergabung dan mengikat. Selanjutnya penggabungan sel-sel parenkim menjadi sel kambium baru yang berhubungan dengan jaringan kambium dasar batang bawah dan batang atas. Produksi vaskular baru disebabkan oleh jaringan parenkim yang berperan dalam kelancaran aliran air dan unsur hara dari batang bawah ke bagian atas.

Oleh karena itu usaha memperbaiki kualitas tanaman secara vegetatif dengan cara okulasi perlu memperhatikan pemilihan bahan tanaman yang akan digunakan sebagai batang bawah maupun batang atas. Mangoendidjojo (2003) Menyatakan bahwa tanaman sebagai batang bawah harus mempunyai perakaran yang kuat sehingga mempunyai toleransi yang baik terhadap penyakit akar atau serangan hama.

2.7 Pertumbuhan Bibit Okulasi

2.7.1 Okulasi Hidup

Penentuan okulasi hidup dapat dilihat pada umur dua minggu setelah okulasi yang ditandai dengan mata entres telah menyatu dengan batang bawah. Menurut (Bhusal 2001 *dalam* Ferdinandus 2011) proses pembentukan kalus pada tempelan batang bawah terjadi pada umur 45 hari setelah okulasi. Sedangkan Junaidi, Atminingsih dan Nurhawaty (2014) menyatakan bahwa waktu yang dibutuhkan saat penyatuan sempurna antara batang atas dan batang bawah sangat bervariasi pada setiap spesies tanaman. Pembentukan kalus pada okulasi bibit klengkeng terjadi saat bibit berumur 14 hari setelah okulasi (HSO).

Keberhasilan okulasi dapat diketahui setelah pembukaan ikatan plastik pada batang bawah (Stock) yang secara visual akan terlihat bahwa mata entres masih berwarna hijau dan segar (Prastowo dkk, 2006). Kegagalan okulasi ditandai dengan mata tempel berwarna coklat kehitaman, kegagalan okulasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah faktor lingkungan seperti kelembaban, cahaya, maupun suhu (Anindiawati, 2011). Irwanto (2012) menyatakan bahwa okulasi hidup dapat mengalami kegagalan yang ditandai dengan mata entres berwarna coklat dan kering karena tidak menerima air dari batang bawah.

2.7.2 Pecah Mata Entres

Okulasi hidup diikuti dengan pecah mata entres yang ditandai dengan membesarnya ukuran mata entres serta pecahnya selaput mata entres yang berwarna coklat dan diikuti dengan pertumbuhan tunas. Saat pecah mata entres merupakan salah satu variabel pengamatan yang menunjukkan pengaruh letak entres dan varietas terhadap pertumbuhan tunas.

Perkembangbiakan serta pertumbuhan okulasi juga dipengaruhi oleh batang bawah, karena batang bawah lebih berperan dalam proses pembentukan kalus. Pada proses pembentukan kalus juga dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak dan karbohidrat yang terdapat pada jaringan parenkim karena senyawa-senyawa tersebut merupakan sumber energi dalam pembentukan kalus. Laju pertumbuhan entres ditentukan oleh aktivitas kambium yang dipengaruhi oleh keseimbangan hormonal pada tempat penempelan tunas.

2.7.3 Kemunculan Tunas Pertama

Tahap setelah pecah mata entres adalah kemunculan tunas yang menjadi salah satu tolak ukur pertumbuhan suatu tanaman. Tunas tumbuh dikarenakan adanya peningkatan jumlah sel serta ukuran sel yang terjadi pada jaringan meristem. Menurut Sudjijo (2009) keluarnya tunas pada mata entres dipengaruhi oleh kondisi batang bawah, akan tetapi ada kemungkinan bahwa pertumbuhan tunas juga dipengaruhi oleh kondisi mata entres batang atas yang disambungkan.

2.7.4 Panjang Tunas

Munculnya tunas akan disertai dengan pertumbuhan tunas. Tunas yang tumbuh pada mata tempel okulasi ini dipengaruhi oleh hormon sitokinin. Hormon sitokinin mendiferensiasikan sel-sel untuk merangsang pertumbuhan tunas hingga terbentuknya daun.

2.7.5 Kemunculan Daun Pertama

Daun merupakan tempat tumbuhan untuk memproduksi glukosa nutrisi dan cadangan makanan bagi tumbuhan melalui proses fotosintesis. Menurut Yusnia (2011) daun juga berperan penting dalam proses respirasi dan transpirasi bagi tumbuhan. Pertumbuhan tunas diikuti dengan tumbuhnya kuncup-kuncup daun yang akan berkembang menjadi organ tanaman. Saat kemunculan daun pertama dihitung dari hari saat pelaksanaan okulasi sampai muncul daun pertama pada tunas okulasi yaitu pada saat daun membuka sempurna dan terbentuk sehelai daun.

2.7.6 Jumlah Daun

Kemunculan daun pertama diikuti oleh bertambahnya jumlah daun. Semakin cepat daun terbuka sempurna klorofil yang dihasilkan pun akan semakin banyak (Kurniawati, Santoso dan Widaryanto, 2014). Klorofil ini yang kemudian akan digunakan oleh tanaman untuk melakukan proses fotosintesis. Dengan daun yang semakin luas cahaya matahari yang ditangkap akan semakin banyak dan membantu terjadinya proses fotosintesis untuk menghasilkan cadangan makanan. Cadangan makanan yang banyak akan mempercepat tanaman untuk membentuk

organ organ lain seperti tunas dan daun. Semakin banyak jumlah daun tanaman akan semakin mudah melakukan proses fotosintesis.

2.7.7 Okulasi Jadi

Bibit yang jadi dan mampu tumbuh setelah okulasi berasal dari mata entres yang mempunyai tingkat keberhasilan yang tinggi. Keberhasilan penempelan ini memerlukan tingkat keserasian antara batang bawah dan mata tempel serta kemampuan mata tempel tersebut untuk pecah dan tumbuh. Setelah pecah, mata tunas akan melakukan pertumbuhan seperti pemanjangan tunas dan pertumbuhan daun sehingga dapat melakukan proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat untuk pertumbuhan dan kemampuan bertahan hidup.