

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sejarah Durian

Durian ialah tanaman buah tropis yang berasal dari kawasan Asia Tenggara. Tanaman yang termasuk ke dalam famili Bombaceae ini merupakan salah satu tanaman buah penting di Asia Tenggara, bahkan durian dikenal sebagai raja buah-buahan tropika. Terdapat lebih dari 100 kultivar durian yang tersebar di Thailand, varietas utama yang paling komersial yaitu Monthong, Chanee dan Kradumthong (Salakpetch, *et al.*, 2005).

Sebelumnya durian hanya tanaman liar dan terpencar-pencar di hutan raya "Malesia", yang sekarang ini meliputi daerah Malaysia, Sumatera dan Kalimantan. Para ahli menafsirkan, dari daerah asal tersebut durian menyebar hingga ke seluruh Indonesia, kemudian melalui Muangthai menyebar ke Birma, India dan Pakistan. Adanya penyebaran sampai sejauh itu karena pola kehidupan masyarakat saat itu tidak menetap. Hingga pada akhirnya para ahli menyebarkan tanaman durian ini kepada masyarakat yang sudah hidup secara menetap (Setiadi, 1999).

### 2.2 Morfologi Durian

Batang tanaman durian merupakan batang berkayu. Kulitnya berwarna merah coklat gelap, kasar dan kadang berkelupas dengan bentuk pohon (tajuk) segitiga (Rizal dan Sudarwati, 2015). Akar tanaman durian merupakan akar tunggal. Tanaman durian memiliki karakter akar serabut yang cukup unik. Sebagai tanaman asal hutan, durian memiliki perakaran yang disebut ectomycorrhizal root yang berfungsi menyerap air dan hara dari lapisan humus yang tebal di permukaan tanah. Akar ini berukuran cukup besar bila dibandingkan dengan akar serabut tanaman lain, berbentuk gilig dan berwarna kuning kemerahan, akan terlihat tumbuh merata di bawah permukaan tajuk tanaman durian (Anonimous<sup>d</sup>, 2015).

Cabang tanaman durian tumbuh mendatar atau tegak dan membentuk sudut yang bervariasi tergantung pada jenis dan varietasnya. Percabangannya banyak dan membentuk tajuk mirip kerucut atau segitiga (Brown, 1997). Letak cabang tanaman durian diatur saat pohon mencapai ketinggian 70 – 100 cm dari

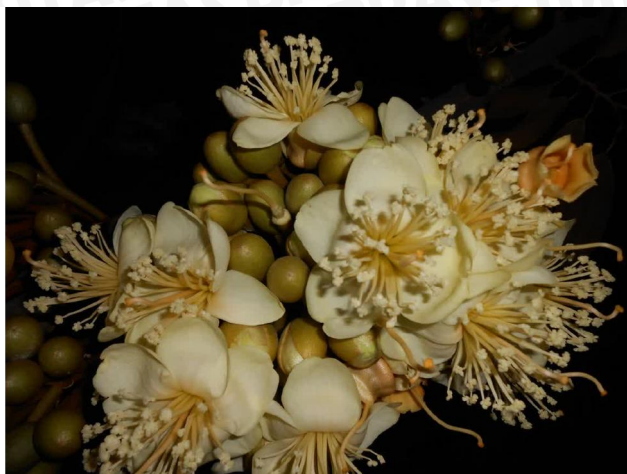
permukaan tanah. Jarak antara cabang diatur 20 – 40 cm dengan melakukan pemangkasan tajuk. Diharapkan cabang yang telah dipilih dan dipelihara menjadi tempat keluarnya bunga (Rukmana, 1996).

Daun durian berbentuk jorong hingga lanset berukuran antara, panjang 10 – 15 cm × lebar 3 – 4.5 cm; terletak berseling; bertangkai; berpangkal lancip atau tumpul dan berujung lancip melandai; sisi atas berwarna hijau terang, sisi bawah tertutup sisik-sisik berwarna perak atau keemasan dengan bulu-bulu bintang (Verheij dan Coronel, 1997).



Gambar 1. Daun durian (Anonimous<sup>e</sup>, 2015)

Bunga durian pertama muncul pada saat tanaman durian berumur 8 tahun (Purnomosidhi, 2007). Namun demikian sumber lain menyebutkan bahwa tanaman durian dapat memunculkan buah ketika berumur 4 – 5 tahun. Hal tersebut tergantung dari jenis durian yang dibudidayakan. Bunga berada di cabang (ramiflorus) dan jarang berada di batang (cauliflorus) (Brown, 1997). Tidak semua bunga bisa menjadi buah karena pada malam hari tidak banyak serangga menyerbuk. Menurut Sunarjono (2007) bunga mekar pada sore hari. Penyerbukan silang melalui kelelawar pencari madu, tetapi beberapa jenis kumbang diduga dapat pula membantu persilangan. Penyerbukan silang oleh kelelawar berlangsung malam hari. Penyerbukan sendiri terjadi antara 5 - 10%.



Gambar 2. Bunga durian (Anonimous<sup>f</sup>, 2015)

Buah durian bertipe kapsul berbentuk bulat, bulat telur hingga lonjong, dengan panjang hingga 25 cm dan diameter hingga 20 cm. Kulit buahnya tebal, permukaannya bersudut tajam (“berduri”, karena itu disebut “durian”, walaupun ini bukan duri dalam pengertian botani), berwarna hijau kekuning-kuningan, kecoklatan, hingga keabu-abuan (Verheij dan Coronel, 1997). Menurut Wiryanta (2008) daging buah durian terletak di juring-juring (petak-petak di dalam buah). Jumlah juring dalam sebutir buah durian bervariasi, tergantung pada jenis varietas durian. Ketebalan, rasa, warna dan tekstur daging juga tergantung pada jenis dan varietas durian. Daging buah menyelubungi biji yang berwarna putih kekuningan sampai coklat. Jumlah biji dalam satu juring pun tergantung pada jenis dan varietas durian.



Gambar 3. Buah durian (Anonimous<sup>g</sup>, 2015)

Biji buah durian berbentuk bulat telur, panjang 3,5 – 5,0cm, diameter 2,5 – 5 cm. Lapisan kulit biji luar berwarna coklat-kemerahan dan diselubungi selaput biji, dengan tipe perkecambahan *hypogeal* (Wiryanta, 2002).



Gambar 4. Biji buah durian (Anonymous<sup>h</sup>, 2015)

## 2.3 Syarat Tumbuh Durian

### 2.3.1 Iklim

Curah hujan untuk tanaman durian maksimum 3000 – 3500 mm/tahun dan minimal 1500 – 3000 mm/tahun. Curah hujan merata sepanjang tahun, dengan kemarau 1 – 2 bulan sebelum berbunga lebih baik daripada hujan terus menerus.. Suhu juga mempengaruhi aktivitas enzim. Enzim yang berfungsi untuk melancarkan proses fisiologi pada tanaman memerlukan suhu tertentu agar dapat bekerja secara efektif. Pada suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi kerja enzim dapat terhambat sehingga proses fisiologi tanaman terganggu (Anonymous<sup>c</sup>, 1997). Menurut Wijaya (2007) Intensitas cahaya matahari yang dibutuhkan durian adalah 60 – 80%. Sewaktu masih kecil (baru ditanam di kebun), tanaman durian tidak tahan terik sinar matahari dimusim kemarau, sehingga bibit harus ternaungi. Tanaman durian cocok pada suhu rata-rata 20 – 30°C. Pada suhu 15°C durian dapat tumbuh tetapi pertumbuhannya tidak optimal. Bila suhu mencapai 35°C daun akan terbakar

### 2.3.2 Media Tanam

Tanaman durian menghendaki tanah yang subur (tanah yang kaya bahan organik). Partikel penyusun tanah seimbang antara pasir, liat dan debu sehingga struktur tanah menjadi remah. Tanah yang cocok untuk durian adalah jenis tanah

grumosol dan ondosol. Tanah yang memiliki ciri-ciri warna hitam keabu-abuan kelam, struktur tanah lapisan atas berbutir-butir, sedangkan bagian bawah bergumpal, dan kemampuan mengikat air tinggi. Derajat keasaman tanah yang dikehendaki tanaman durian adalah (pH) 5 – 7, dengan pH optimum 6 – 6,5. Tanaman durian termasuk tanaman tahunan dengan perakaran dalam, maka membutuhkan kandungan air tanah dengan kedalaman cukup, (50-150 cm) dan (150 – 200 cm). Jika kedalaman air tanah terlalu dangkal/dalam, rasa buah tidak manis/tanaman akan kekeringan/akarnya busuk akibat selalu tergenang (Anonymous<sup>c</sup>, 1997).

### 2.3.3 Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat untuk pertumbuhan tanaman durian yang tepat tidak boleh lebih dari 800 m dpl. Tetapi ada juga durian yang cocok ditanam diberbagai ketinggian. Tanah yang berbukit atau yang memiliki kemiringan kurang 15° kurang praktis daripada lahan yang datar rata (Wiriyanta, 2008).

## 2.4 Grafting

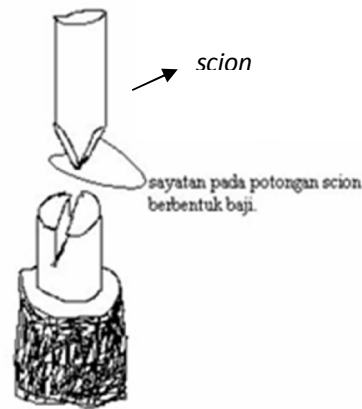
*Grafting* merupakan penggabungan dua tanaman yang berbeda dan selanjutnya tumbuh menjadi satu tanaman. *Grafting* ini bukanlah sekedar pekerjaan menyisipkan dan menggabungkan suatu bagian tanaman, seperti cabang, tunas atau akar pada tanaman yang lain. Melainkan sudah merupakan suatu seni yang sudah lama dikenal dan banyak variasinya (Suwandi, 2013). (Sharock's, 1672 dalam Wudianto, 2002) menyatakan bahwa seni *grafting* ini telah dikenal sejak dua abad yang lalu, yaitu sekitar abad ke-15 dia menggambarkan betapa pelik dan banyaknya ragam dari seni *grafting* ini.

Dalam melakukan penyambungan terdapat beberapa metode menurut Menurut Hartman dan kester (2002) penyambungan terdapat beberapa metode diantaranya ialah sambung celah (*cleft graft*), sambung pelana (*saddle graft*) dan sambung cemeti (*splice graft*).

### 1. Sambung celah (*cleft graft*)

Sambung celah merupakan penyambungan yang paling sering digunakan dalam metode *grafting* karena penggunaannya yang relative mudah dan paling aman, karena bidang perekatan antara batang bawah dan batang atas cukup besar,

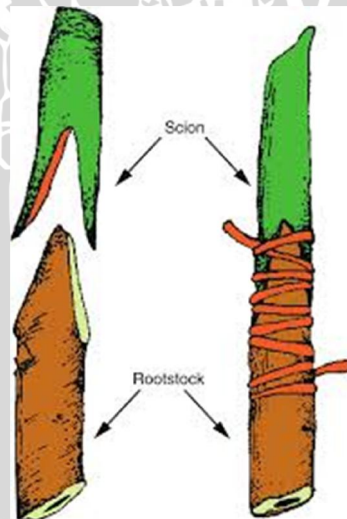
kedua batang dengan mudah dapat menyatu dan tidak mudah lepas, metode penyambungan ini dapat dilakukan pada tanaman hias dan buah.



Gambar 5. Ilustrasi cara penyambungan dengan teknik *cleft graft* (Suwandi, 2013)

## 2. Sambung pelana (*saddle graft*)

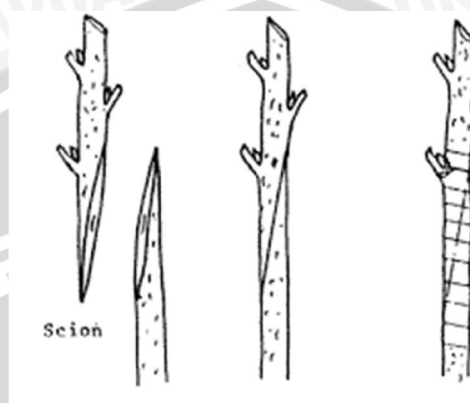
Cara penyambungan dengan metode ini merupakan kebalikan dari sambung celah. Apabila sambung celah disisipi bagian atasnya maka pada sambung pelana batang ataslah yang disisipi batang bawah. Calon batang bawah diiris pada kedua sisi yang berlawanan sehingga berbentuk mata baji. Batang atas yang akan digunakan dibelah, lalu batang bawah dimasukkan pada celah batang atas.



Gambar 6. Ilustrasi cara penyambungan dengan teknik *saddle graft* (Anonymous<sup>1</sup>, 2013)

### 3. Sambung cemeti (*splice graft*)

Pada sambungan ini batang bawah yang digunakan telah berumur 1,5 sampai 2 tahun, sehingga diameter pada batang yang digunakan sudah tampak besar kira-kira 0,7-1,25 cm. Besar cabang batang atas yang akan digunakan sebaiknya sama dengan batang bawahnya. Irisan yang dibuat pada sambungan ini berbentuk diagonal.



Gambar 7. Ilustrasi cara penyambungan dengan teknik *splice graft* (Anonimous<sup>k</sup>, 1992)

#### 2.4.1 Syarat batang bawah dan batang atas

Prastowo dan Roshetko (2006) menyebutkan ada beberapa syarat batang bawah dan batang atas untuk *grafting* tanaman durian. Syarat-syarat batang atas dan batang bawah sebagai berikut:

##### a. Syarat batang bawah untuk *grafting*:

1. Berasal dari biji yang bernas.
2. Batang bawah telah berumur sekitar 3-4 bulan atau berdiameter sekitar 3-5 mm.
3. Disarankan penyiraman cukup (media cukup basah).
4. Batang bawah dipupuk dengan Urea 1-2 minggu sebelum penempelan.
5. Media tanam yang remah dengan komposisi tanah subur : tanah, pupuk kandang : sekam padi (1:1:1).
6. Polybag yang cukup besar, ukuran 15 x 20 cm yang sanggup bertahan dari biji sampai 3 bulan siap tempel sampai dengan 3 bulan setelah tempel.

- b. Syarat batang atas untuk *grafting*
  1. Batang atas memiliki kualitas dan kuantitas yang tinggi
  2. Batang atas atau entres yang akan disambungkan pada batang bawah diambil dari pohon induk yang sehat dan tidak terserang hama dan penyakit.
  3. Pengambilan entres ini dilakukan dengan menggunakan gunting setek atau silet yang tajam (agar diperoleh potongan yang halus dan tidak mengalami kerusakan) dan bersih (agar entres tidak terkontaminasi oleh penyakit).
  4. Entres yang akan diambil sebaiknya dalam keadaan dorman (istirahat) pucuknya serta tidak terlalu tua dan juga tidak terlalu muda (setengah berkayu).
  5. Panjangnya kurang lebih 10 cm dari ujung pucuk, dengan diameter sedikit lebih kecil atau sama besar dengan diameter batang bawahnya.
  6. Entres dalam keadaan dorman ini bila dipijat dengan dua jari tangan akan terasa padat, tetapi dengan mudah bisa dipotong dengan pisau silet. Selain itu bila dilengkungkan keadaannya tidak lentur tetapi sudah cukup tegar.
  7. Entres sebaiknya dipilih dari bagian cabang yang terkena sinar matahari penuh (tidak ternaungi) sehingga memungkinkan cabang memiliki mata tunas yang tumbuh sehat dan subur.

#### 2.4.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan *grafting*

Keberhasilan *grafting* dapat disebabkan oleh beberapa macam faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan *grafting* adalah sebagai berikut.

1. Faktor tanaman

Faktor tanaman yang dapat mempengaruhi keberhasilan *grafting* yaitu batang atas dan batang bawah. Batang atas (entres) yang digunakan tidak terlalu tua tau tidak terlalu muda. Menurut Sari (2012) keberhasilan penyambungan juga dapat disebabkan oleh perbedaan famili, batang bawah berpengaruh pada sifat daya hidup, diameter pertautan dan tinggi tunas. Umur dan diameter *seedling* dalam penyambungan juga sangat berpengaruh pada tingkat keberhasilan *grafting* durian. Menurut Paramita *et al.*, (2011) umur batang bawah 6 minggu memberikan hasil terbaik pada sambung mini beberapa jenis durian. Hal ini dapat terjadi karena pada



umur tersebut sel tanaman masih aktif membelah sehingga proses pertumbuhan kedua batang berjalan dengan baik.

## 2. Faktor lingkungan

Lukito *et al.* (2004) bahwa faktor lingkungan terutama curah hujan, merupakan faktor penyebab utama terhadap kematian (kegagalan) entres setelah penyambungan. Basri (2009) menambahkan bahwa tingginya curah hujan dan banyaknya frekuensi (hari) hujan yang terjadi setelah pelaksanaan penyambungan diduga sebagai faktor utama terhadap tingginya tingkat kematian entres. Penyambungan dapat dilakukan kapan saja sepanjang tahun, akan tetapi waktu yang terbaik untuk tanaman yang menggugurkan daunnya saat tanaman menggugurkan daunnya dalam kondisi dorman. Cuaca yang dingin, berawan tanpa angin akan menjaga sambungan dari kekeringan, saat seperti ini adalah saat yang terbaik untuk melakukan penyambungan (Sandor, 2007). Menurut Zaubin dan Suryadi (1999) bahwa waktu yang baik untuk melakukan penyambungan adalah pada saat cuaca cerah, namun ada pula yang menyebutkan bahwa penyambungan pada awal musim kemarau memberikan hasil yang lebih baik daripada musim hujan, tetapi hal tersebut perlu dikaji lebih lanjut.

## 3. Faktor kesterilan alat yang digunakan

Menurut Suwandi (2013), pisau dan gunting yang digunakan untuk kegiatan *grafting* ini tajam dan tidak berkarat agar sambungan tidak terinfeksi oleh penyakit.

## 4. Faktor keterampilan penyambungan

Lukito *et al.*, (2004) berpendapat bahwa keragaman hasil sambungan lebih banyak disebabkan oleh faktor lingkungan dan teknik (keterampilan) pelaksanaan dibandingkan faktor genetik tanaman. Menurut Rochiman dan Harjadi (1973) kecepatan penyambungan merupakan pencegahan terbaik terhadap infeksi penyakit. Pemotongan yang bergelombang dan tidak sama pada permukaan masing-masing batang yang disambungkan tidak akan memberikan hasil yang memuaskan (Hartman dan Kester, (1976).

## 2.5 Titik Pertautan Sambungan

Pertautan sempurna ditandai dengan bekas sambungan yang tidak terlihat dan xylem antara batang bawah dengan batang atas bergabung membentuk xylem gabungan, untuk yang tidak tertaut sempurna masih terdapat nikrotik dan bekas sayatan. Sedangkan pada titik pertautan yang dikatakan gagal apabila garis sayatan masih terlihat jelas (Handayani, 2013). Menurut Jaenicke dan Beniast (2002) berpendapat bahwa keberhasilan sambungan tidak hanya memiliki stabilitas fisik dari tanaman yang tidak rusak, tetapi juga fungsi-fungsi sebagai kesatuan tanaman setelah sel-sel xylem dan floem menyatu.

Hartman dan Kester (1978) menjelaskan proses pertautan sambungan pada *grafting* melalui kontak fisik atau sel, penjelasan tersebut sebagai berikut:

1. Pada tahap pertama setelah dilakukan penyambungan batang bawah dan batang atas, akan terjadi produksi jaringan kalus (sel parenkim) di daerah kambium.
2. Setelah sel parenkim diproduksi dalam 1 – 7 hari dari kedua batang atas dan batang bawah maka terjadi penggabungan antara sel-sel kalus antara batang atas dengan batang bawah. Selama beberapa waktu, diantara kalus yang muncul dari batang atas dan batang bawah terdapat lapisan coklat akibat sel-sel terluka dan mati akibat terpotong saat penyambungan. Garis coklat ini secara berangsur-angsur diserap kembali dan kemudian menghilang.
3. Pada tepi masa kalus yang baru terbentuk, sel-sel parenkim yang menyentuh sel-sel kambium batang atas dan batang bawah terdiferensiasi menjadi sel-sel kambium baru selama dua hingga tiga minggu setelah penyambungan.
4. Setelah tahap pertama dan ketiga selesai, maka terbentuklah jaringan vaskular baru (xylem dan floem) sebagai saluran untuk mengalirkan air dan zat makanan antara batang bawah dan batang atas.

Terbentuknya pertautan yang sempurna ditandai dengan sel-sel dari kedua bagian tanaman saling melekat membentuk susunan yang teratur pada jaringan kedua batang. Akan terjadi keseimbangan antara karbohidrat dan nitrogen apabila

terjadi pertautan sambungan yang sempurna, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan sempurna (Sofiandi, 2006).

### **2.6 Hubungan Posisi Tinggi Batang Bawah Terhadap Keberhasilan *Grafting* dan Pertumbuhan Tanaman**

Tinggi batang bawah memiliki 3 bagian ketinggian yaitu bagian bawah (10 cm), tengah (20 cm) dan atas (30 cm) yang masing-masing bagian tersebut memiliki kadar karbohidrat yang berbeda pula. Perbedaan ini telah dibuktikan dengan analisis karbohidrat yang dilakukan di laboratorium biokimia Fakultas MIPA Universitas Brawijaya. Data analisis karbohidrat dapat dilihat pada (Lampiran 4). Dari hasil analisa dapat diasumsikan bahwa batang bagian atas menunjukkan persentasi kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan dengan batang bagian tengah dan bawah. Dengan perbedaan ini yang dapat mengakibatkan perbedaan tingkat keberhasilan *grafting*. Sebagaimana menurut pendapat Janick (1972) untuk mendapatkan keberhasilan yang tinggi dan kualitas sambungan yang baik diperlukan produksi kalus yang cukup banyak, baik dari batang bawah maupun dari batang atas.

Ketersediaan karbohidrat yang cukup akan mendorong produksi kalus yang cukup banyak. Penggabungan antara kalus yang dihasilkan oleh batang atas dan batang bawah memungkinkan terjadinya restorasi jaringan pengangkutan melalui induksi hormon-hormon tumbuhan. Proses penyatuan jaringan pengangkut tersebut berpengaruh terhadap kualitas sambungan, sehingga proses aliran hara dan air dari batang bawah berlangsung dengan baik (Janick, 1972). Oleh karena itu ketersediaan karbohidrat pada tanaman mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Sementara itu Susanto (1994) berpendapat bahwa nutrisi pada batang bawah mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Adanya daun pada batang bawah hasilnya meningkat sekitar 16%. Daun pada batang bawah mampu mengadakan fotosintesis sehingga menghasilkan karbohidrat yang menunjang keberhasilan *grafting*.