

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Durian

Tanaman durian dapat tumbuh hingga ketinggian 40-50 meter dari permukaan tanah. Tanaman durian yang mendapatkan naungan dari tanaman lain akan tumbuh lebih tinggi dan cabangnya akan terletak jauh dari tanah. Cabang pada tanaman durian tumbuh mendatar atau tegak dan membentuk sudut yang bervariasi tergantung pada jenis dan varietasnya (Setiadi, 1996). Dalam pelaksanaan budidaya tanaman durian perlu dilakukan pengaturan posisi cabang supaya distribusi buah dalam pohon cepat merata. Pertambahan cabang tanaman durian dapat diatur saat pohon telah mencapai ketinggian 70-100 cm dari permukaan tanah. Jarak antar cabang ditentukan dengan jarak 20-40 cm dengan pemangkasan. Diharapkan cabang yang telah dipilih dan dipelihara menjadi tempat keluarnya bunga (Rukmana, 1996). Tanaman durian asal biji akan berbunga saat berumur ± 8 tahun (Purnomosidhi, 2007), serta terdapat juga tanaman yang baru berbuah setelah 15 tahun (Setiadi, 1992). Namun dalam beberapa pendapat lain terdapat juga tanaman yang mulai muncul bunga ketika berumur 4-5 tahun tergantung dari varietas dan jenisnya.

Bunga tanaman durian terletak pada pangkal cabang sampai tengah cabang, dan jarang tumbuh pada ujung cabang (Setiadi, 1990). Pada bunga yang muncul, tidak semua bunga berhasil berkembang menjadi buah, oleh karena itu diperlukan penyerbukan bantuan/buatan (Pranomo, 2003). Waktu yang diperlukan bunga saat pertama kali keluar hingga mekar ialah selama 6 minggu (Wiryanta, 2012). Bunga akan mekar pada sore hari. Bunga muncul secara bergerombol yang terdiri dari 3-30 kuntum bunga, panjang tangkai bunga 5-7 cm, panjang bunga antara 5-6 cm dengan diameter 2 cm. Kelopak bunga berwarna putih atau hijau keputihan, mahkota bunga berjumlah 5 helai (Sarwono, 1995). Bunga durian dalam proses penyerbukannya terjadi secara silang sebab beberapa jenis pada durian memperlihatkan gejala inkompatibilitas. Oleh karena itu supaya produksi buahnya dapat terjamin, dalam satu kebun dapat ditanam dengan multi varietas yang akan membantu proses pembuahan (Ashari, 2002).

Menurut Wiryanta (2002) biji buah durian berbentuk bulat telur, panjangnya antara 3,5-5,0 cm. lapisan kulit biji luar (testa) berwarna coklat-

kemerahan dan diselubungi selaput biji, dengan tipe perkecambahan hypogeal. Buah tergolong sejati tunggal (Prastowo, 2006). Pada ketebalan, rasa, warna dan tekstur yang terdapat pada daging buah tergantung pada masing-masing jenis dan varietas durian, buah durian mengandung gizi yang tinggi, kaya akan karbohidrat, serta vitamin dan mineral. Ashari (2006) menjelaskan bahwa dalam 100 gram daging buah durian memiliki beberapa kandungan gizi yang lengkap, yaitu 67 g air; 2,5 g protein; 2,5 g lemak; 29,3 g karbohidrat; 1,4 g serat; 0,8 g abu; 20 mg kalsium; 63 mg fosfor; 601 mg potassium; 0,27 mg thiamin; ,29 mg riboflavin dan 57 mg vitamin C serta mengandung energi sebesar 520 kJ/100g.

2.2 Teknik *Grafting*

Grafting merupakan salah satu metode perkembang biakan tanaman secara vegetatif. *Grafting* ialah penggabungan dua bagian tanaman yang berlainan menjadi satu kesatuan yang utuh dan tumbuh sebagai satu tanaman (Prastowo, 2006). Bagian atas tanaman yang akan disambung disebut entres (*scion*), sedangkan tanaman bagian bawah disebut onderstam atau batang bawah (*stock*). Batang atas pada *grafting* mempunyai dua mata tunas atau lebih, pada proses penyambungan disertai dengan bagian kayunya (Ashari, 2006). Batang bawah harus mempunyai sifat yang kompatibel dengan batang atas, mempunyai sistem perakaran yang luas dan kuat, dan tahan terhadap lingkungan yang menekan. Perbanyak tanaman secara vegetatif mempunyai beberapa kelebihan, antara lain: tanaman baru mempunyai sifat yang sama dengan pohon induknya, tanaman cepat berbunga dan berbuah, serta tanaman masih dapat tumbuh dengan baik pada tempat yang permukaan air tanahnya dangkal, karena tidak mempunyai akar tunggang.

Namun demikian terdapat juga kelemahan dari perbanyak vegetatif ini, antara lain tidak hanya sifat baik yang diturunkan oleh induknya, tetapi sifat jeleknya juga diturunkan, perakaran tidak dalam sehingga mudah roboh serta ada musim kemarau panjang tidak tahan terhadap kekeringan, sukar untuk memperoleh banyak tanaman dari atau pohon induk sekaligus (Rokhiman dan Harjadi, 1973). Menurut Rokhiman dan Harjadi (1973) manfaat *grafting* pada tanaman ialah tanaman cepat berbunga dan berbuah, tanaman masih dapat tumbuh dengan baik pada tempat yang permukaan air tanahnya dangkal karena tidak

mempunyai akar tunggang. Pada *grafting* dapat digunakan untuk mendapatkan bentuk pertumbuhan tanaman yang khusus dan juga dapat memperbaiki kerusakan yang ada pada tanaman (Hartman and Kester, 2002). Penggunaan *grafting* dapat dilakukan untuk membuat satu tanaman dengan jenis yang berbeda-beda, untuk memberikan solusi terhadap polinasi, dan masalah *self-incompabilitas* atau tanaman berumah dua (Ashari, 2006).

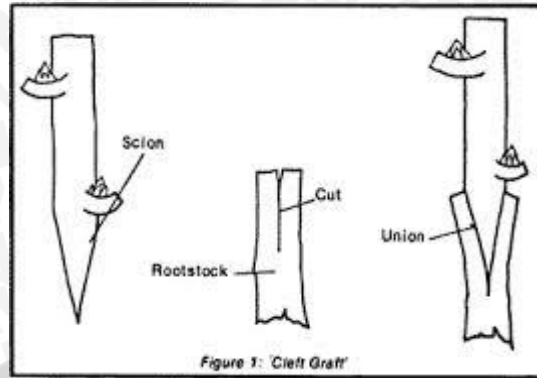
Prastowo *et al* (2006) menambahkan manfaat *grafting* pada tanaman, diantaranya adalah memperbaiki kualitas dan kuantitas hasil tanaman, mempercepat waktu berbunga dan berbuah (tanaman berumur genjah), serta dapat menghasilkan buah yang memiliki kualitas sama dengan induknya, mempercepat kematangan reproduktif dan produksi buah lebih awal, sehingga mengurangi waktu produksi, mengatur proporsi tanaman agar memberikan hasil yang lebih baik, tindakan ini dilakukan pada tanaman yang berumah dua, peremajaan tanpa menebang pohon tua, sehingga tidak memerlukan bibit baru dan menghemat biaya eksploitasi.

Terdapat beberapa metode dalam melakukan penyambungan menurut Hartman and Kester (2002), 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 caranya yang relatif mudah, bidang perekatan antara batang bawah dan batang atas cukup luas, kedua batang dengan mudah dapat menyatu dan tidak mudah lepas. Metode penyambungan ini dapat dilakukan pada tanaman hias dan buah.

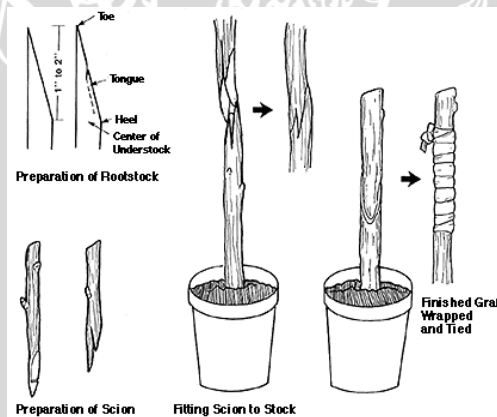
Cara penyambungannya dimulai dengan memotong batang bawah setinggi 10-20 cm. Pada titik potong kemudian dibelah kearah bawah menjadi dua bagian yang sama besar, sepanjang 2-5 cm. Batang atas yang akan digunakan dipotong sepanjang 2-3 ruas /7-10 cm. Kemudian pada bagian pangkal diraut meruncing kebawah (seperti huruf "V"). Selanjutnya batang atas disisipkan ke celah batang bawah yang telah dibelah lalu diikat menggunakan plastik seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi penyambungan *cleft graft* (Anonimous^b, 2015).

2. Sambung pelana (*Saddle graft*)

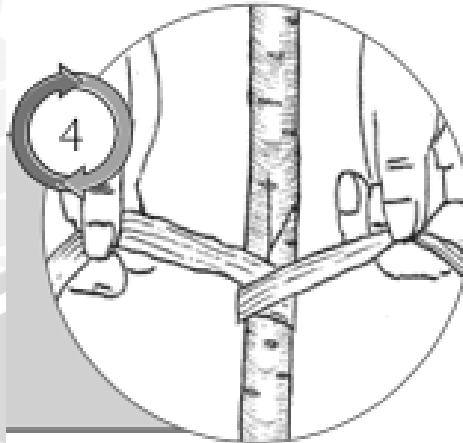
Cara penyambungan dengan metode ini merupakan kebalikan dari sambung celah. Apabila sambung celah disisipi bagian atasnya maka pada sambung pelana batang ataslah yang disisipi batang bawah. Calon batang bawah diiris pada kedua sisi yang berlawanan sehingga berbentuk huruf “V” terbalik. Batang atas yang akan digunakan dibelah, lalu batang bawah dimasukkan pada celah batang atas seperti pada gambar 2. Pada proses penyisipan sebaiknya diusahakan agar sayatan kulit dan batang atas bisa tepat mengenai sayatan kulit dan batang pada batang bawah. Setelah itu diikat menggunakan plastik.



Gambar 2. Ilustrasi Penyambungan *Saddle graft* (Anonimous^c, 2015).

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. Seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Penyambungan *Splice graft* (Wijaya dan Budiana, 2014).

Didalam *grafting* terdapat dua proses penting yang sangat menentukan keberhasilan *grafting*, yaitu penyembuhan luka dan pertautan sambungan. Tahapan tersebut ialah sebagai berikut:

1. Adanya perlekatan yang erat antara batang bawah dan batang atas pada kondisi lingkungan yang tepat. Selama proses *grafting* sebagian sel-sel yang terpotong oleh pisau *grafting* menjadi rusak dan mati. Kedua daerah kambium antara batang atas dan batang bawah harus berlekatan sehingga sambungan dapat segera bertaut. Daerah kambium merupakan daerah yang produksi kalusnya tinggi (Hartman and Kester, 1983). Kalus ini dihasilkan dari aktivitas jaringan yang meristematis (Mahlestedde and Haber, 1962).
2. Produksi dan pertautan jaringan kalus oleh batang atas dan batang bawah. Hartman dan Kester (1983), jaringan kalus akan muncul 1-7 hari setelah *grafting*. Pada *grafting*, batang bawah memproduksi sebagian besar kalus.
3. Produksi kambium melalui jembatan kalus. Pada ujung kalus yang terbentuk terjadi persentuhan kemudian terjadi diferensiasi prokambium menjadi sel-sel kambium baru, sehingga terjadi penggabungan antara dua kambium lama dari batang bawah dan batang atas. Hal tersebut terjadi 14-21 hari setelah *grafting* (Hartman dan Kester, 1983).
4. Pembentukan xilem dan floem baru dari kambium dalam jembatan kalus. Pembentukan jaringan pembuluh baru mengikuti perkembangan kambium (Hartman and Kester, 1983). Menurut Esau (1977) bahwa batang bawah tidak

akan melanjutkan pertumbuhannya kecuali bila terjadi hubungan jaringan pembuluh sehingga batang atas akan memperoleh air dan nutrisi mineral.

2.3 Grafting Batang Bawah Ganda

Grafting merupakan metode menggabungkan dua tanaman dari bibit tanaman yang berbeda menjadi satu tanaman tunggal dengan menggunakan metode penempelan atau penggabungan (Mangoendidjojo, 2003). *Grafting* dengan menggunakan metode batang bawah ganda merupakan bagian dari *grafting* yang telah banyak digunakan, karena dalam metode batang bawah ganda tanaman dapat lebih cepat dalam proses pertumbuhan daripada tanaman yang menggunakan batang tunggal.

Grafting dengan batang bawah ganda merupakan salah satu bagian dari *grafting* yang banyak dilakukan, karena proses pertumbuhan tanaman lebih cepat daripada pertumbuhan tanaman yang mempunyai batang bawah tunggal. Penggunaannya sudah dilakukan pada beberapa tanaman buah seperti manggis. Penggunaan batang bawah ganda pada bibit manggis dan *grafting* tanaman manggis meningkatkan serapan unsur hara nitrogen sehingga pertumbuhan tanaman dua kali lipat daripada batang bawah tunggal (Mukti, 2004).

Terdapat dua metode dalam *grafting* batang bawah ganda. Pada metode pertama dengan menggunakan teknik sisipan atau susuan (Jawal, 2008) serta dengan metode *cleft grafting*. Pada dasarnya metode pembentukan batang bawah ganda tetap mempertahankan kedua akar tanaman yang digabungkan sehingga batang tambahan pada tanaman akan membentuk menyerupai kerucut. Teknik sisipan dilakukan dengan cara memotong bagian bawah tanaman tambahan, setelah itu tanaman disayat membentuk huruf “v” terbalik, pada tanaman yang telah disayat akan disisipkan pada bagian kulit batang bawah tanaman utama, kemudian diikat dengan tali.



Gambar 4. Teknik Sisipan Batang Tambahan (Dokumentasi Pribadi)

Teknik susuan dilakukan dengan cara dua batang disejajarkan, selanjutnya kedua batang tanaman disayat secara vertikal. Sayatan kedua batang dilekatkan dan diikat. Setelah pertautan terbentuk, salah satu batang diatas pautan dipangkas (Jawal, 2008).



Gambar 5. Teknik Susuan Batang Tambahan (Anonimous^c, 2015).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Grafting

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan *grafting*, antara lain ialah:

1. Kompatibilitas

Kompatibilitas ialah kemampuan dua jenis tanaman yang disambung untuk menghasilkan suatu gabungan yang sukses dan berkembang menjadi satu tanaman (Ashari, 2006). Bahan tanaman yang disambungkan akan menghasilkan

persentase kompatibilitas tinggi apabila tanaman tersebut masih dalam satu spesies atau satu klon.

2. Aktivitas pertumbuhan batang bawah

Penyambungan dapat berhasil apabila batang bawah yang digunakan dalam kondisi sedang aktif tumbuh, dimana kondisi kulit kayu dapat atau mudah dipisahkan dari pohonnya. Keadaan tersebut berada pada kondisi sel-sel membelah dengan cepat ketika kambium vaskuler memproduksi sel-sel tipis pada masing-masing sisi (Hartman and Kester, 1983).

3. Faktor tanaman

Proses penyambungan kesehatan pada batang bawah sangat perlu diperhatikan, jika kondisi batang bawah kurang sehat maka proses pembentukan kambium pada batang bawah yang dilukai akan terhambat. Pada keadaan ini akan mempengaruhi keberhasilan penyambungan (Sugiyanto, 1995). Batang bawah memberikan pengaruh yang besar dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga pemilihan tanaman yang akan digunakan sebagai batang bawah sama pentingnya dengan pemilihan varietas yang akan digunakan sebagai batang atas (Garner and Chaudri, 1976).

4. Jenis tanaman dan tipe *grafting*

Perbedaan antar spesies pada tanaman dan kultivar berhubungan dengan produksi kalus parenkim dan diferensiasi sistem vaskuler ada *grafting* melalui jembatan kalus. Tidak semua tanaman dapat diperbanyak menggunakan metode *grafting*, sebagian juga menggunakan okulasi ataupun sambung susuan.

5. Jarak antara pohon induk dengan tempat *grafting*

Menurut Ashari (2006), pekerjaan sambungan harus segera dilakukan sesudah batang atas (*entres*) diambil dari pohon induk. Apabila jarak terlalu jauh dan membutuhkan waktu yang agak lama, maka sebaiknya tunas-tunas tersebut dibungkus menggunakan kertas basah agar terjaga kelembabannya.

6. Waktu penyambungan

Waktu penyambungan terbaik ialah pada pagi atau sore hari, dimana sinar matahari belum terlalu kuat dan belum terlalu panas, serta kelembaban masih tinggi. Apabila penyambungan dilakukan pada siang hari dapat menyebabkan

cepatnya proses penguapan pada batang atas, kaluspun akan mudah mengering (Wiryanta, 2002).

7. Kondisi lingkungan

Temperatur optimum yang diperlukan saat penyambungan ialah antara 25-30°C (Rokhimn dan Harjadi, 1973). Kelembaban juga berpengaruh terhadap keberhasilan penyambungan, bila kelembaban terlalu rendah akan menyebabkan kekeringan pada tanaman yang disambung. Cahaya matahari memberikan pengaruh terhadap penyambungan, cahaya yang terlalu panas akan mengurangi daya tahan batang atas terhadap kekeringan dan dapat merusak kambium pada daerah sambungan.

8. Polaritas

Menurut Ashari (2006), untuk batang atas, bagian dasar entres atau mata harus disambungkan dengan bagian atas batang bawah. Bila runtutan atau posisi terbalik, maka sambungan tidak akan berhasil baik, karena fungsi xilem sebagai penghantar hara dari tanah maupun fungsi floem yang mengantar asimilat dari daun terbalik arahnya.

9. *Grafter*/Penyambung

Pengalaman *grafter* dalam melakukan penyambungan mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Ketrampilan dan keahlian dari *grafter* dalam pelaksanaan penyambungan maupun penempelan serta ketajaman alat-alat yang digunakan juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pekerjaan tersebut (Sugiyanto, 1995).

10. Kontaminasi virus, hama dan penyakit

Penyambungan waktu awal-awal sangat rentan terhadap serangan jamur (Wiryanta, 2002). Kelembaban yang optimal sangat diperlukan dalam pertumbuhan bibit durian, tetapi kelembaban yang tinggi dapat menimbulkan serangan jamur.

2.5 Deskripsi Jenis Durian

2.5.1 Durian Bido Wonosalam

Berdasarkan SK Mentan No: 340/kpts/SR.120/5/2006 (Lampiran 1), durian Bido telah dilepas oleh Menteri Pertanian pada tahun 2006. Durian Bido berasal dari Desa Jarak, Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang yang

memiliki beberapa keunggulan seperti daging buah yang tebal dan berwarna kuning dengan rasa manis pulen dan agak pahit jika matang dengan bentuk buah bulat kerucut agak lonjong, durian ini dapat panen tiga kali dalam satu tahun (SK Menteri Pertanian, 2006).

Deskripsi durian Bido Wonosalam berdasarkan SK Menteri Pertanian tahun 2006 yaitu memiliki warna daun hijau pada bagian atas dan coklat agak ungu muda pada bagian bawah serta bertekstur halus. Bentuk daun eliptik agak panjang dengan ukuran panjang 10,8-12,5 cm, lebar 3,5-5,0 cm, bertepi daun rata dan ujung daun lancip serta memiliki panjang tangkai daun antara 3,2-3,7 cm. Bentuk bunga bulat dengan mahkota bunga berwarna putih, benang sari putih kekuningan dan kelopak bunga berwarna hijau muda serta berjumlah 1-10 bunga pertandan.



Gambar 6. Buah durian Bido (Anonimous^e, 2015)

2.5.2 Durian Obet

Durian Obet merupakan jenis durian unggul lokal yang berasal dari Kecamatan Wonosalam, kabupaten Jombang. Durian ini memiliki ciri-ciri yang unggul sehingga masyarakat Kecamatan Wonosalam menjadikan durian Obet ini menjadi durian unggulan Wonosalam. Diharapkan durian Obet ini dapat dirilis oleh Mentan dalam waktu yang tidak terlalu lama.

Ciri-ciri durian Obet sebagai berikut:

- a. Daging buahnya tebal, bertekstur halus, berwarna putih
- b. Rasanya manis legit, aromanya harum
- c. Kulit buahnya berwarna kuning kecoklatan

- d. Persentase daging yang dapat dimakan berkisar 34-36%
- e. Berat buahnya mencapai 2-3 kg/buah

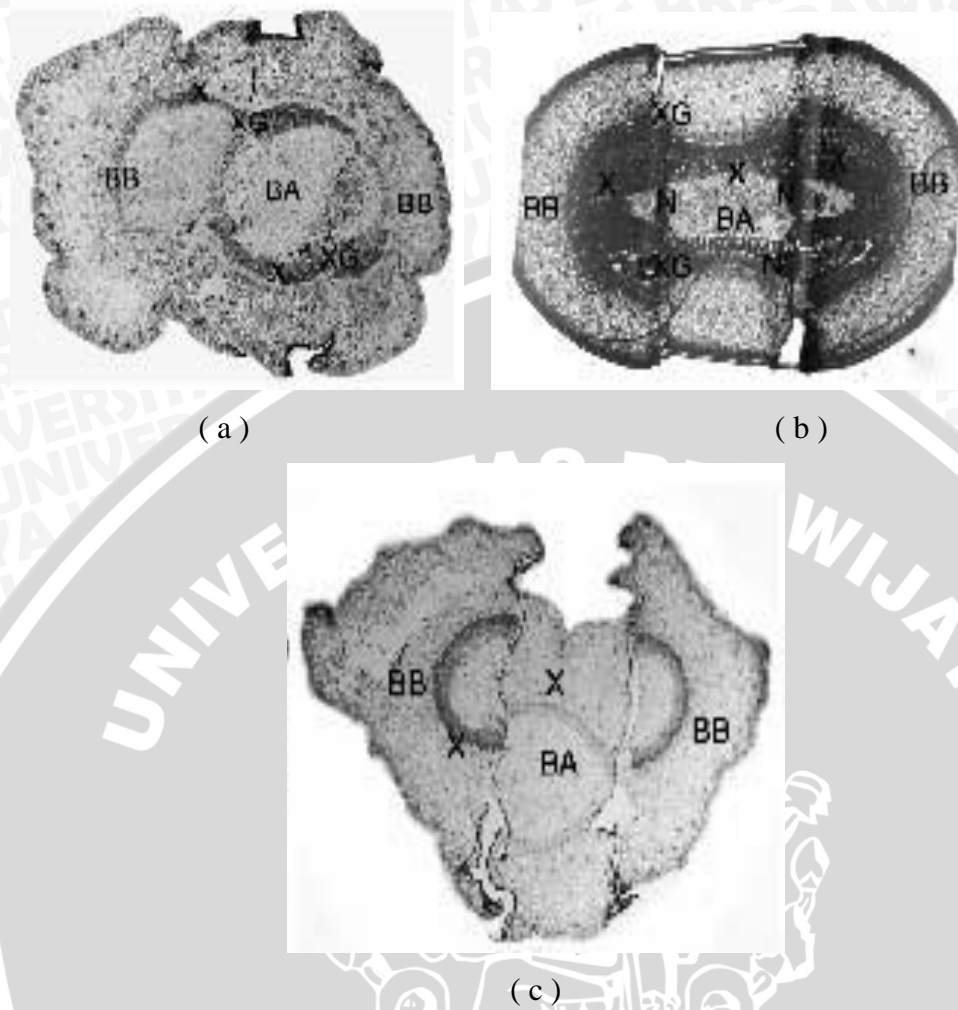


Gambar 7. Buah durian Obet (Anonimus^o, 2015)

2.6 Anatomi Jaringan Pertautan Hasil *Grafting*

Pertautan jaringan *grafting* merupakan salah satu indikator keberhasilan sambungan batang atas dengan batang bawah. Pertautan sempurna suatu sambungan ditandai dengan bekas sambungan yang tidak terlihat dan xylem antara batang bawah dan batang atas bergabung membentuk xylem gabungan, untuk sambungan yang tidak tertaut sempurna masih terdapat nekrotik dan bekas sayatan (Handayani, 2013), dan pada sambungan yang gagal masih terdapat garis sayatan pada titik sambungan yang terlihat jelas.





Gambar 8. Anatomi Jaringan Titik Pertautan Secara Mikroskopis (Handayani, 2013) a. Pertautan sempurna; b. Pertautan belum sempurna; c. Pertautan gagal; BB = Batang bawah; BA = Batang atas; X = Xylem; XG = Xylem gabungan; N = Nekrotik (Handayani, 2013).

Terjadinya pertautan sempurna ditandai dengan sel-sel dari kedua bagian tanaman yang saling melekat membentuk susunan yang teratur pada kedua jaringan batang. Terdapat keseimbangan antara karbohidrat dan nitrogen apabila terjadi pertautan yang sempurna, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan sempurna (Sofiandi, 2006). Holbrook *et al.* (2002) menyatakan bahwa kemampuan unsur hara melewati bagian penyambungan, transport hormon akan berlangsung baik apabila terjadi kompatibilitas yang positif antara kedua batang tanaman sambungan. Keberhasilan dalam sambungan sangat dipengaruhi oleh kesiapan dua batang tanaman, dengan cara memilih batang tanaman yang masih dalam keadaan dorman, dimana pada saat tersebut

batang masih dalam keadaan aktif membelah. Menurut Riodevriza (2010) kambium mempunyai peranan yang penting dalam pembelahan dan pembentukan sel baru sehingga apabila kandungan kambium pada batang banyak maka keberhasilan sambungan meningkat pula.

