

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Persentase Keberhasilan *Grafting*

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan tinggi batang bawah dengan jenis batang atas pada persentase keberhasilan *grafting* disemua umur (Lampiran 1a). Hasil analisis uji BNT 5% (Tabel 2) menunjukkan perlakuan tinggi batang bawah berpengaruh nyata pada persentase keberhasilan *grafting* pada semua umur pengamatan. Perlakuan jenis batang atas menunjukkan adanya pengaruh nyata pada persentase keberhasilan *grafting* pada semua umur pengamatan. Penggunaan batang atas jenis Bido lebih baik daripada perlakuan batang atas jenis Obet. Perlakuan tinggi batang bawah menunjukkan bahwa dengan perlakuan batang bawah tinggi 30 cm lebih baik dibandingkan dengan perlakuan batang bawah 20 cm dan 10 cm.

Tabel 2. Rerata Persentase Keberhasilan *Grafting* (%)

Perlakuan	Rerata Persentase Keberhasilan <i>Grafting</i> (%)				
	28 HSG	42 HSG	56 HSG	70 HSG	84 HSG
V1	44,44 b	37,04 b	22,96 b	16,30 b	14,07 b
V2	32,59 a	23,70 a	13,33 a	6,67 a	5,93 a
BNT 5%	2,80	2,37	2,17	1,21	2,19
KK	3,40	3,14	3,71	4,49	10,37
K1	24,44 a	21,11 a	13,33 a	6,67 a	5,56 a
K2	32,22 b	26,67 b	14,44 a	8,89 b	8,89 b
K3	58,89 c	43,33 c	26,67 b	18,89 c	15,56 c
BNT 5%	2,83	2,40	2,19	2,05	2,22
KK	3,40	3,14	3,71	4,49	10,37

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (5%); HSG (hari setelah *grafting*); V1 (batang atas Bido); V2 (batang atas Obet); K1 (tinggi batang bawah 10 cm); K2 (tinggi batang bawah 20 cm); K3 (tinggi batang bawah 30 cm); KK (Koefisien keragaman).

#### 4.1.2 Pertumbuhan Tanaman

##### 4.1.2.1 Saat Pecah Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara tinggi batang bawah dengan jenis batang atas yang berbeda pada saat pecah tunas disemua umur (Lampiran 1b). Perlakuan tinggi batang bawah dan jenis batang atas menunjukkan

tidak mempengaruhi pada saat pecah tunas. Rerata saat pecah tunas seperti yang terdapat pada (Tabel 3) pada perlakuan batang atas jenis Bido lebih cepat daripada perlakuan batang atas Obet. Rerata tinggi batang bawah menunjukkan perlakuan tinggi 30 cm lebih cepat pecah tunas daripada perlakuan tinggi 20 cm dan 10 cm.

Tabel 3. Rerata Saat Pecah Tunas (HSG)

Perlakuan	Rerata Saat Pecah Tunas (HSG)
V1	15,67a
V2	17,67a
BNT 5%	3,61
KK	2,30
K1	18,17a
K2	16,50 a
K3	15,33a
BNT 5%	3,61
KK	2,30

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (5%); HSG (hari setelah *grafting*); V1 (batang atas Bido); V2 (batang atas Obet); K1 (tinggi batang bawah 10 cm); K2 (tinggi batang bawah 20 cm); K3 (tinggi batang bawah 30 cm); KK (Koefisien keragaman).

#### 4.1.2.2 Panjang Tunas

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan tinggi batang bawah dengan perlakuan jenis batang atas terhadap panjang tunas. Dari hasil analisis ragam (Lampiran 1d) menunjukkan perlakuan tinggi batang bawah memberikan pengaruh nyata pada parameter panjang tunas disemua umur pengamatan, sedangkan perlakuan jenis batang atas menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata pada parameter panjang tunas disemua umur pengamatan. Rerata panjang tunas seperti yang terdapat pada Tabel 4, menunjukkan perlakuan batang atas jenis Bido memberikan hasil yang lebih baik daripada perlakuan batang atas jenis Obet. Pada perlakuan tinggi batang bawah menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan tinggi batang bawah 30 cm diikuti pada perlakuan tinggi batang bawah 20 cm kemudian perlakuan tinggi batang bawah 10 cm. Sedangkan hasil analisis uji BNT 5% menunjukkan perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada panjang tunas disemua umur pengamatan.

Tabel 4. Rerata Panjang Tunas

Perlakuan	Rerata Panjang Tunas (cm)				
	28 HSG	42 HSG	56 HSG	70 HSG	84 HSG
V1	10,08 a	10,64 a	11,71 a	13,05 a	13,76 a
V2	10,05 a	10,40 a	11,15 a	12,27 a	12,16 a
BNT 5%	0,28	0,85	1,56	2,54	8,19
KK	0,16	0,47	0,79	1,17	3,68
K1	10,04 a	10,30 a	11,02 a	11,72 a	10,53 a
K2	10,08 a	10,55 a	11,28 a	12,70 a	13,02 a
K3	10,09 a	10,71 a	11,98 a	13,56 a	15,32 a
BNT 5%	0,23	0,71	1,29	2,10	6,77
KK	0,16	0,47	0,79	1,17	3,68

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (5%); HSG (hari setelah *grafting*); V1 (batang atas Bido); V2 (batang atas Obet); K1 (tinggi batang bawah 10 cm); K2 (tinggi batang bawah 20 cm); K3 (tinggi batang bawah 30 cm); KK (Koefisien keragaman).

#### 4.1.2.3 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 1c) menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan tinggi batang bawah dengan perlakuan jenis batang atas yang berbeda pada parameter pengamatan jumlah daun disemua umur pengamatan. Hasil analisis ragam perlakuan tinggi batang bawah menunjukkan adanya pengaruh nyata pada pengamatan jumlah daun pada umur 56 HSG, 70 HSG dan 84 HSG. Perlakuan jenis batang atas tidak memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun disemua umur pengamatan. Sedangkan hasil analisis uji BNT 5% menunjukkan perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun disemua umur pengamatan.

Rerata jumlah daun terdapat pada (Tabel 5) menunjukkan perlakuan jenis batang atas jenis Bido lebih baik daripada perlakuan jenis batang atas jenis Obet. Rerata perlakuan tinggi batang bawah menunjukkan hasil terbaik pada tinggi 30 cm.

Tabel 5. Rerata Jumlah Daun

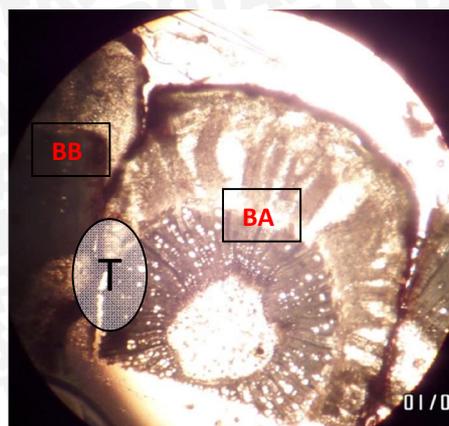
Perlakuan	Rerata Jumlah Daun		
	56 HSG	70 HSG	84 HSG
V1	1,26a	3,02a	4,58a
V2	0,37a	1,72a	2,78a
BNT 5%	1,78	2,61	3,94
KK	15,58	7,85	7,64
K1	0,42 a	1,33 a	2,00 a
K2	0,31 a	2,00 a	3,33a
K3	1,72 a	3,78 a	5,70 a
BNT 5%	1,80	2,64	3,99
KK	15,58	7,85	7,64

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT (5%); HSG (hari setelah *grafting*); V1 (batang atas Bido); V2 (batang atas Obet); K1 (tinggi batang bawah 10 cm); K2 (tinggi batang bawah 20 cm); K3 (tinggi batang bawah 30 cm); KK (Koefisien keragaman).

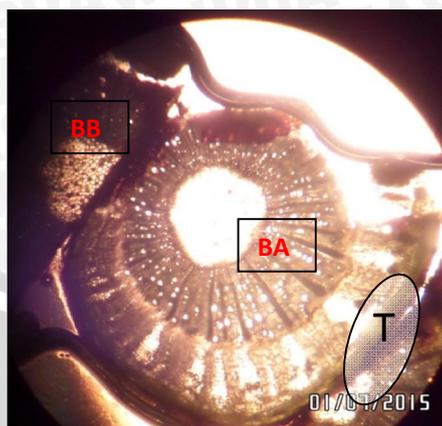
#### 4.1.3 Analisa Anatomi Pertautan jaringan *Grafting*

Dari hasil pengamatan anatomi pertautan jaringan *grafting* pada umur 84 HSG menunjukkan bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda pertautan jaringan. Pertautan pada perlakuan batang bawah 30 cm lebih sempurna daripada perlakuan batang bawah 20 cm dan 10 cm. Perlakuan jenis batang atas, menunjukkan jenis Bido lebih dominan dalam pertautannya daripada jenis Obet (Gambar 10).

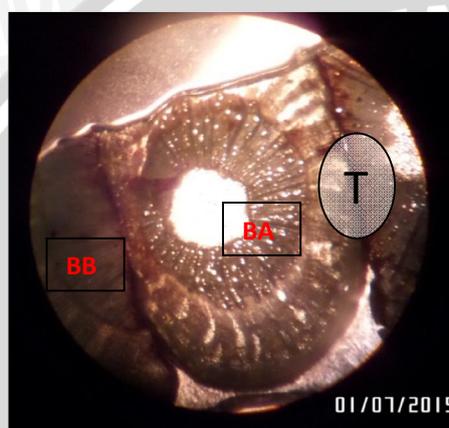




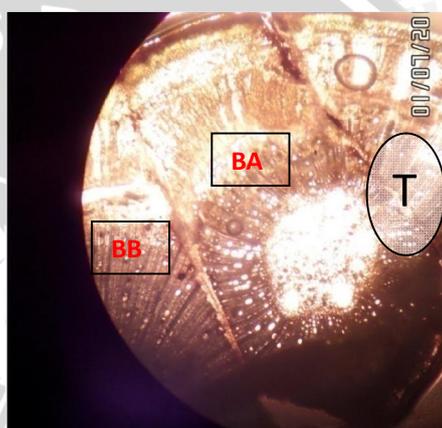
(K1V1)



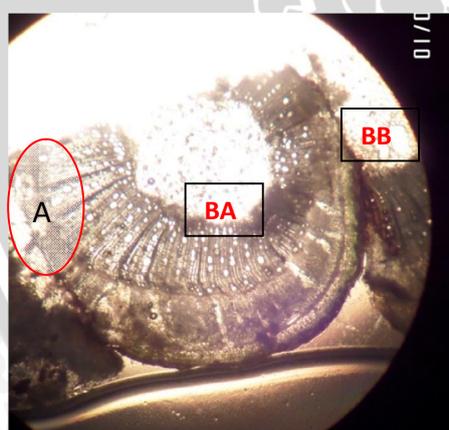
(K1V2)



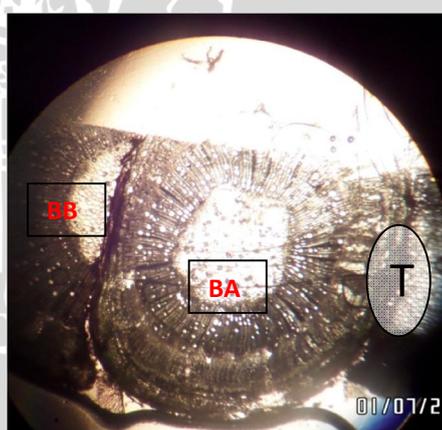
(K2V1)



(K2V2)



(K3V1)



(K3V2)

Gambar 10. Dokumentasi pertautan jaringan:

Keterangan: V1 (batang atas Bido); V2 (batang atas Obet); K1 (tinggi batang bawah 10 cm); K2 (tinggi batang bawah 20 cm); K3 (tinggi batang bawah 30 cm). BB (batang atas), BA (batang bawah), A (luka bekas sayatan sudah tidak kelihatan), T (luka bekas sayatan masih kelihatan).

## 4.2 Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi pada semua parameter pengamatan tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan beberapa faktor. Salah satu faktornya yaitu terjadi hujan saat penyambungan sehingga titik sambungan basah dan membusuk. Pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa curah hujan cukup tinggi (Lampiran 3) sehingga menyebabkan perlakuan tinggi batang bawah yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada semua variabel pengamatan. Menurut 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. Menurut Persaulian *et al.* (2012) curah hujan yang tinggi menyebabkan basahnya sambungan, kondisi ini terutama pada saat hujan turun dengan waktu yang cukup lama. Air masuk menembus sungkup dan lilitan plastik sehingga secara langsung membasahi sambungan. Ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan, terutama perkembangan sel, namun air juga dapat memberikan pengaruh yang negatif bagi tanaman, khususnya pada saat sambungan belum menyatu sempurna, adanya titik-titik air dapat menyebabkan kebusukan pada sayatan.

### 4.2.1 Persentase Keberhasilan *Grafting*

*Grafting* merupakan salah satu dari berbagai perbanyakan tanaman secara vegetatif. Keberhasilan *grafting* dapat diketahui dengan kondisi batang atas yang disambung masih segar/tidak kering. Menurut Sukendro *et al.*, (2010) tanaman hasil *grafting* yang masih hidup dapat dilihat dengan ciri-ciri daun dari *scion* atau batang atas masih berwarna hijau dan segar, pada bagian batang tidak mengalami perubahan warna menjadi coklat atau hitam. Dari pengamatan yang dilakukan, keberhasilan *grafting* sudah dapat diketahui setelah umur 28 HSG.

Hasil uji BNT 5% menunjukkan perlakuan batang atas jenis Bido lebih baik daripada jenis Obet pada keberhasilan *grafting* pada semua umur pengamatan. Hasil persentase keberhasilan *grafting* pada perlakuan batang atas jenis Bido lebih baik daripada perlakuan batang atas jenis Obet. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Sari (2012) setiap jenis batang atas dan batang bawah

mempunyai kompatibilitas sendiri sehingga dapat menyebabkan perbedaan sambungan. Hartman dan Kester (1990) berpendapat bahwa entres yang terlalu tua atau muda menyebabkan proses pertautan kurang sempurna sehingga kambium pada daerah pertautan tidak berkembang dan tidak membentuk jaringan yang normal.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tinggi batang bawah berpengaruh nyata pada persentase keberhasilan *grafting* durian. Reratapersentase keberhasilan *grafting* menunjukkan bahwa perlakuan tinggi batang bawah 30 cm lebih baik daripada perlakuan tinggi batang bawah 20 cm dan 10 cm. Hal ini dikarenakan perbedaan kandungan karbohidrat yang terdapat pada batang bawah. Kandungan karbohidrat pada perlakuan tinggi batang bawah 30 cm lebih tinggi (Lampiran 4) sehingga mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Seperti pendapat Susanto (1994) 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*. Hal ini sesuai dengan pendapat Janick (1972) bahwa 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 pengangkut 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. Diameter batang bawah dan batang atas (Lampiran 6e) juga mempengaruhi keberhasilan *grafting*. Hal ini dikarenakan dengan diameter yang berbeda antara batang bawah dengan entres maka penyatuan antara kambium batang bawah dengan entres tidak menyatu sempurna sehingga proses penyatuan jaringan pada kambium tidak berjalan dengan baik. Pengamatan dilapangan memperlihatkan ukuran batang bawah pada perlakuan tinggi batang bawah 30 cm lebih memiliki ukuran yang sama dengan batang atas. Hal ini sejalan dengan penelitian Raharjo *et al.*, (2013) yang menyebutkan bahwa ukuran yang sama antara batang bawah dengan batang atas cenderung meningkatkan keberhasilan penyambungan. Dalam hal ini Yuniastuti (2002) mengatakan ukuran batang

bawah dengan batang atas yang tidak sama menyebabkan pertautan posisi kambium tidak tepat, hal ini menyebabkan kegagalan sambungan.

Rerata persentase keberhasilan *grafting* dari pengamatan 28 HSG hingga pengamatan 84 HSG menunjukkan turunnya angka keberhasilan *grafting* secara berturut – turut seperti pada Tabel 1. Firman dan Ruskandi (2009) menyatakan bahwa penurunan persentase keberhasilan penyambungan disamping disebabkan ketidaksesuaian batang atas dan batang bawah, baik ukuran batang, umur fisiologis, penempelan maupun pengikatan, juga disebabkan oleh iklim yang ekstrim, misalnya terlalu banyak hujan atau suhu udara terlalu panas. Selain itu Hartman dan Kester (1979) menambahkan bahwa beberapa gejala inkompatibilitas yang terjadi juga dapat dihasilkan dari kondisi lingkungan yang tidak diinginkan, seperti kekurangan air, atau beberapa nutrisi penting, serangan serangga atau penyakit, atau kurang terampilnya melakukan penyambungan. Selain itu, penyebab gagalnya sambungan diakibatkan oleh serangan jamur *Phyllum* sp. Gejala serangan jamur *Phyllum* sp. pada saat penelitian ditunjukkan dengan tunas-tunas ujung batang atas yang tampak tidak sehat, daun menguning kemudian mati (Lampiran 6f). Seperti pendapat Prihatman (2000) bahwa gejala serangan *Phyllum* sp. terlihat dari daun tanaman durian yang menguning dan gugur mulai dari daun yang tua, cabang pohon kelihatan sakit dan ujungnya mati, diikuti dengan berkembangnya tunas-tunas dari cabang bawahnya.

#### 4.2.2 Pertumbuhan Tanaman

##### 4.2.2.1 Saat Pecah Tunas

Umur pecah tunas atau saat pecah mata tunas pada entres merupakan variabel pengamatan yang menunjukkan berhasil tidaknya sambungan. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan tinggi batang bawah dengan jenis batang atas. Pada masing-masing perlakuan menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata pada saat pecah tunas. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor keterampilan pelaksana dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman terutama saat pecah tunas yaitu curah hujan. Pada saat melaksanakan penelitian curah hujan di lapangan cukup tinggi (Lampiran 3) sehingga mempengaruhi penyatuan jaringan

pada titik sambungan, yang berimbas pada pertumbuhan tanaman terutama pada saat pecah tunas. Menurut Persaulian *et al.*, (2012) curah hujan yang tinggi menyebabkan basahnya sambungan, kondisi ini terutama pada saat hujan turun dengan waktu yang cukup lama. Air masuk menembus sungkup dan lilitan plastik sehingga secara langsung membasahi sambungan. Ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan, terutama perkembangan sel, namun air juga dapat memberikan pengaruh yang negatif bagi tanaman, khususnya pada saat sambungan belum menyatu sempurna, adanya titik-titik air dapat menyebabkan kebusukan pada sayatan.

#### 4.2.2.2 Panjang Tunas Baru

Panjang tunas merupakan salah satu indikator terjadinya pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman terjadi akibat pembelahan sel meristematis yang mengakibatkan tanaman menjadi lebih tinggi atau panjang. Letak pertumbuhan ada pada meristem ujung, lateral dan interkalar. Tunas pucuk yang disambungkan dengan batang bawah setelah mengalami diferensiasi dan membentuk kambium baru yang akan berfungsi sebagai meristem ujung sehingga tunas pecah dan membentuk daun baru (Purbiati *et al.*, 2002).

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan batang bawah dan batang atas memberikan pengaruh nyata pada panjang tunas disemua umur pengamatan. Akan tetapi setelah diuji menggunakan uji BNT 5% perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada panjang tunas. Hal ini tidak sejalan dengan pendapat Septyarini (2007) bahwa laju pertumbuhan tunas sangat dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat. Daun-daun yang sudah terbentuk akan segera melakukan fotosintesis. Dari sini akan dihasilkan karbohidrat dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Karbohidrat maupun ZPT, baik auksin maupun sitokinin, ditransfer melalui perantara molekul air menuju daerah meristematis, diantaranya ujung tunas. Sel-sel pada daerah tersebut akan memperbanyak diri dan memperpanjang ukuran sehingga mengakibatkan pemanjangan tunas. Hasil dari perlakuan batang atas juga tidak sejalan dengan penelitian

Paramita *et al.*, (2011) bahwa penggunaan batang atas dari jenis durian berbeda menyebabkan perbedaan panjang tunas, karena setiap jenis tanaman mempunyai cadangan makanan berbeda-beda dan mempunyai faktor genetik berbeda-beda pula tergantung tetuanya.

#### 4.2.2.3 Jumlah Daun

Daun merupakan bagian tanaman yang sangat berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Didaun inilah tanaman menghasilkan fotosintat dan ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman. Menurut Sitompul dan Guritno (1995) daun secara umum dipandang sebagai organ produsen fotosintat utama. Ditambahkan oleh Gartner (1991) daun merupakan pabrik karbohidrat. Daun diperlukan untuk mengubah CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O menjadi cadangan makanan melalui proses fotosintesis dengan energi cahaya matahari. Jumlah dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotip dan lingkungan.

Hasil analisis ragam menunjukkan masing-masing perlakuan memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun. Akan tetapi pada uji BNT 5% menunjukkan masing-masing perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun. Hal ini dikarenakan pertautan sambungan tidak melekat dengan sempurna, yang diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi pada saat penyambungan sehingga mengganggu penyatuan jaringan batang bawah dengan batang atas. Seperti pendapat Persaulian *et al.* (2012) bahwacurah hujan yang tinggi dengan waktu yang cukup lama menyebabkan basahnya sambungan. Air masuk menembus sungkup dan lilitan plastik sehingga secara langsung membasahi sambungan yang dapat menyebabkan kebusukan sambungan. Firman dan Ruskandi (2009) berpendapat bahwa jumlah daun akan lebih banyak jika kualitas sambungan lebih baik. Kualitas sambungan yang baik ditandai dengan pertautan batang atas dan batang bawah yang telah sempurna, seperti terlihat pada Gambar 10.

#### 4.2.3 Analisa Mikroskopis Pertautan Jaringan *Grafting*

Analisa mikroskopis pertautan jaringan *grafting* merupakan salah satu cara untuk mengetahui tingkat kompatibel antara batang bawah dengan batang atas.

Hasil analisa mikroskopis pertautan jaringan *grafting* menunjukkan perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh terhadap kelekatan jaringan. Perlakuan batang atas jenis Bido memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan batang atas jenis Obet. Hal ini menggambarkan batang atas jenis Bido lebih memiliki keserasian dengan batang bawah. Menurut Prawoto (1987) anatomi pertautan sambungan sangat erat kaitannya dengan masalah keserasian struktural antara batang atas dan batang bawah. Peristiwa pertama terbentuknya kombinasi yang serasi adalah sel-sel dari kedua bagian tanaman saling melekat erat dan terbentuk hubungan langsung yang teratur pada jaringan kedua bagian tanaman. Pertautan yang lebih sempurna antara batang bawah dan batang atas mengakibatkan terjadinya keseimbangan antara karbohidrat dengan nitrogen yang ada pada bagian atas dan bagian bawah sambungan, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan sempurna (Sofiandi, 2006).

Perlakuan batang bawah 30 cm menunjukkan adanya kelekatan yang lebih sempurna antara batang bawah dengan batang atas dibandingkan dengan perlakuan batang bawah 20 cm dan 10 cm. Hal ini berhubungan dengan ukuran diameter pada batang bawah dan batang atas. Ukuran diameter batang bawah dan batang atas yang sama maka kambium antara batang bawah dan batang atas melekat dengan sempurna sehingga proses penyatuan jaringan pada kedua batang lebih sempurna. Menurut Handayani *et al.*, (2013) bahwa apabila lingkaran jaringan pembuluh batang atas dan batang bawah kurang sesuai maka mengakibatkan pertumbuhan selanjutnya menjadi lambat, karena proses penggabungan sel-sel kedua batang terhambat, bahkan selanjutnya dapat mengakibatkan kegagalan proses *grafting*. Ditambahkan oleh Estrada-Luna *et al.*, (2002) bahwa bentuk dan ukuran lingkaran jaringan pembuluh yang sama pada batang bawah dan batang atas memudahkan terjadinya kontak kambium dan seterusnya pertumbuhan tanaman akan berlangsung dengan baik.

Meskipun terdapat perbedaan penyatuan jaringan yang dicapai, akan tetapi semua tanaman dari masing-masing perlakuan menunjukkan batang bawah batang atas telah menyatu jika dilihat dari daun-daun yang telah dihasilkan dan kondisi batang atas dan batang bawah tumbuh normal. Seperti pendapat Lukman (2004) bahwa bidang sambung yang telah melekat dapat dicirikan dengan tunas telah

memiliki daun kurang lebih 2 lembar daun dengan baik, tunas pucuk sehat dan normal, dan batang bawah dan batang atas tumbuh normal.

