

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Persentase Keberhasilan *Grafting*

Dari hasil analisis ragam yang didapatkan, terdapat perbedaan yang nyata pada analisis persentase keberhasilan *grafting* pada peubah waktu dan jenis batang atas. Tidak terdapat interaksi yang terjadi antara peubah waktu dengan jenis batang atas. Berikut rerata persentase keberhasilan *grafting* disajikan pada (Tabel 1.).

Tabel 1. Rerata Persentase Keberhasilan *Grafting* dengan Perlakuan Perbedaan Waktu Sambung Sebelum *Grafting* dan Jenis Batang Atas Durian

Perlakuan	Umur Pengamatan (HSG)				
	28	42	56	70	84
V1	50,00 b	49,44 b	48,15 b	35,19 b	25,93 b
V2	29,63 a	27,78 a	22,22 a	13,89 a	8,33 a
BNT 5%	1,29	1,22	1,11	1,44	1,41
KK	1,48	1,41	1,36	2,17	2,58
W7	29,17 a	26,39 a	26,39 a	15,28 a	9,72 a
W14	36,11 b	36,11 b	33,33 b	23,61 b	15,28 b
W21	54,17 c	54,17 c	45,83 c	34,72 c	26,39 c
BNT 5%	1,31	1,23	1,13	1,45	1,43
KK	1,48	1,41	1,36	2,17	2,58

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%; HSG (Hari Setelah *Grafting*); V1: Batang Atas Bido Wonosalam; V2: Batang Atas Obet; W7: penyambungan kaki ganda 7 hari sebelum *Grafting*; W14: penyambungan kaki ganda 14 hari sebelum *Grafting*; W21: penyambungan kaki ganda 21 hari sebelum *Grafting*; KK: Koefisien Keragaman.

Dari hasil Uji BNT 5% yang dilakukan menunjukkan bahwa pada semua umur terdapat perbedaan yang nyata pada persentase keberhasilan *grafting* dengan peubah waktu dan varietas. Pengamatan persentase keberhasilan *grafting* dengan menggunakan batang atas Bido (V1) lebih tinggi dari pada penggunaan batang atas Obet (V2). Pada perlakuan perbedaan waktu umur sambung kaki ganda sebelum *grafting* menunjukkan bahwa persentase keberhasilan tertinggi pada pengamatan perlakuan waktu 21 hari (W21) penyambungan sebelum *grafting*.



Gambar 12. Perbandingan Tanaman Antar Perlakuan V1: Jenis Bido
V2: Jenis Obet; W7: Waktu 7 Hari Penyambungan Sebelum *Grafting*;
W14: Waktu 14 Hari Penyambungan Sebelum *Grafting*; W21: Waktu
21 Hari Penyambungan Sebelum *Grafting* (Dokumentasi Pribadi).



Gambar 13. Perbandingan Tanaman Antar Perlakuan V1: Jenis Bido; V2: Jenis Obet; W7: Waktu 7 Hari Penyambungan Sebelum *Grafting*; W14: Waktu 14 Hari Penyambungan Sebelum *Grafting*; W21: Waktu 21 Hari Penyambungan Sebelum *Grafting* (Dokumentasi Pribadi).

4.1.2 Pertumbuhan Tanaman

4.1.2.1 Umur Pecah Tunas

Hasil analisis ragam pada pengamatan umur pecah tunas dengan perlakuan jenis batang atas dan perbedaan waktu penyambungan kaki ganda

sebelum *grafting* (Lampiran 2b) tidak terdapat interaksi. Pada perlakuan jenis batang atas dan waktu umur penyambungan tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter pengamatan umur pecah tunas. Berikut rerata umur pecah tunas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Umur Pecah Tunas dengan Perlakuan Perbedaan Waktu Sambung Sebelum *Grafting* dan Jenis Batang Atas Durian

Perlakuan	Umur pengamatan (HSG)
V1	19,13 a
V2	20,17 a
BNT 5%	8,10
KK	1,69
W7	20,17 a
W14	19,96 a
W21	18,82 a
BNT 5%	6,69
KK	1,69

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%; HSG (Hari Setelah *Grafting*); V1: Batang atas Bido Wonosalam; V2: Batang Atas Obet; W7: penyambungan kaki ganda 7 hari sebelum *Grafting*; W14: penyambungan kaki ganda 14 hari sebelum *Grafting*; W21: penyambungan kaki ganda 21 hari sebelum *Grafting*; KK: Koefisien Keragaman.

4.1.2.2 Panjang Tunas Baru

Hasil analisis ragam pada pengamatan panjang tunas dengan perlakuan perbedaan jenis batang atas dan perbedaan waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* memberikan hasil yang nyata pada umur pengamatan 84 HSG dengan peubah waktu penggabungan kaki ganda sebelum *grafting*, sedangkan pada pengamatan 28, 42, 56, dan 70 HSG memberikan hasil yang tidak nyata. Tidak terdapat interaksi antara peubah jenis batang atas dengan waktu. Berikut rerata panjang tunas akan disajikan pada (Tabel 3).

Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa pada peubah waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* W14 memberikan hasil yang nyata pada panjang tunas pada umur pengamatan 84 HSG.

Tabel 3. Rerata Panjang Tunas Baru dengan Perlakuan Perbedaan Waktu Sambung Sebelum *Grafting* dan Jenis Batang Atas Durian

Perlakuan	Umur Pengamatan (HSG)				
	28	42	56	70	84
V1	10,04 a	10,15 a	10,36 a	11,13 a	11,36 a
V2	10,00 a	10,07 a	10,28 a	9,72 a	8,70 a
BNT 5%	0,11	0,27	0,32	1,43	1,47
KK	0,08	0,19	0,22	3,14	3,35
W7	10,00 a	10,05 a	10,26 a	9,00 a	7,45 a
W14	10,01 a	10,10 a	10,31 a	11,08 a	11,28 b
W21	10,05 a	10,20 a	10,39 a	11,20 a	11,45 b
BNT 5%	0,11	0,27	0,33	1,45	1,49
KK	0,08	0,19	0,22	3,14	3,35

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%; HSG (Hari Setelah *Grafting*); V1: Batang atas Bido Wonosalam; V2: Batang Atas Obet; W7: penyambungan kaki ganda 7 hari sebelum *Grafting*; W14: penyambungan kaki ganda 14 hari sebelum *Grafting*; W21: penyambungan kaki ganda 21 hari sebelum *Grafting*; KK: Koefisien Keragaman.

4.1.2.3 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam pada pengamatan jumlah daun dengan perlakuan perbedaan jenis batang atas dan perbedaan waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* memberikan hasil yang nyata pada umur pengamatan 84 HSG dengan peubah waktu, sedangkan pada pengamatan umur 48, 56, dan 70 memberikan hasil yang tidak nyata. Berikut rerata jumlah daun akan disajikan pada Tabel 5.

Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa pada pengamatan waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* perlakuan W14 memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun pada umur 84 HSG.

Tabel 5. Rerata Persentase jumlah daun dengan Perlakuan Perbedaan Waktu Sambung Sebelum *Grafting* dan Jenis Batang Atas Durian

Perlakuan	Umur Pengamatan (HSG)			
	42	56	70	84
V1	0,22 a	0,37 a	0,66 a	2,53 a
V2	0,16 a	0,32 a	0,53 a	1,93 a
BNT 5%	0,32	0,37	0,21	0,23
KK	11,87	7,62	1,43	8,72
W7	0,13 a	0,26 a	0,46 a	1,50 a
W14	0,17 a	0,33 a	0,63 a	2,50 b
W21	0,26 a	0,45 a	0,70 a	2,70 b
BNT 5%	0,32	0,37	0,21	0,24
KK	11,87	7,62	1,43	8,72

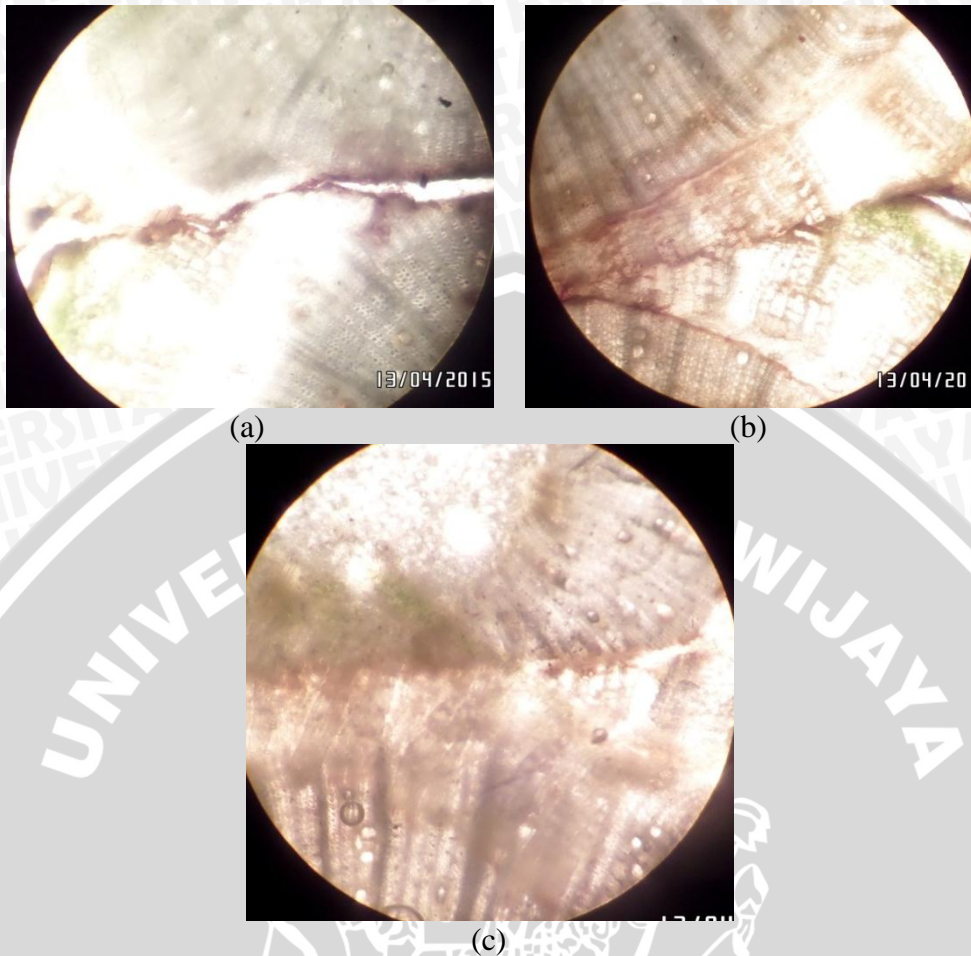
Keterangan: Nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT 5%; HSG (Hari Setelah *Grafting*); V1: Batang atas Bido Wonosalam; V2: Batang Atas Obet; W7: penyambungan kaki ganda 7 hari sebelum *Grafting*; W14: penyambungan kaki ganda 14 hari sebelum *Grafting*; W21: penyambungan kaki ganda 21 hari sebelum *Grafting*; KK: Koefisien Keragaman.

4.1.3 Pertautan Sambungan

a) Pertautan Sambungan Kaki Ganda

Pengamatan pertautan sambungan pada kaki ganda menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x. Pengamatan pertautan pada kaki ganda dilakukan pada 0 HSG. Dari hasil pengamatan pertautan jaringan menggunakan mikroskop memberikan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Pengamatan pertautan kaki ganda terbaik pada perlakuan W21 karena jaringan sudah kelihatan lebih melekat/ sudah tidak adanya luka pada sambungan dibanding dengan perlakuan W7 dan W14 (Gambar 14).

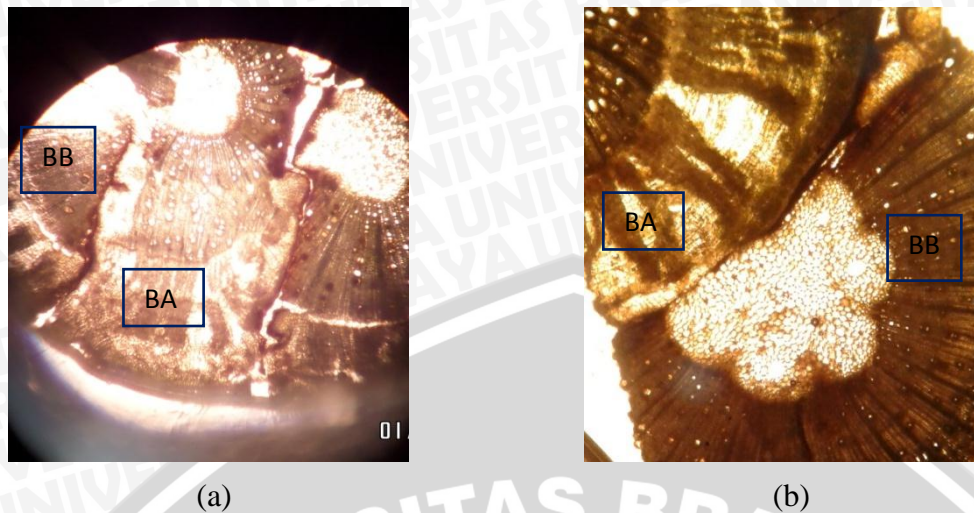
Kelekatan jaringan kaki ganda perlakuan W21 sudah lebih bagus dibandingkan perlakuan W7 dan W14 (Gambar 14), hal ini dapat dilihat dari sayatan kedua batang yang lebih menyatu dan bekas luka sayatan sudah tidak begitu terlihat. Dalam proses penyatuan jaringan ini perlakuan W21 sudah lebih menyatu karena pada perlakuan tersebut waktu dalam proses penyembuhan luka pada sayatan yang sudah lebih lama dibandingkan perlakuan W7 dan W14.



Gambar 14. Pertautan Jaringan (a) W7, (b) W14, (c) W21
Keterangan: W7 (7 hari penggabungan kaki ganda sebelum *grafting*), W14 (14 hari penggabungan kaki ganda sebelum *grafting*), W21 (21 hari penggabungan kaki ganda sebelum *grafting*) (Dokumentasi Pribadi).

b) Pertautan Hasil *Grafting*

Pengamatan pertautan hasil *grafting* dilakukan pada umur 84 HSG. Hasil terbaik pertautan jaringan *grafting* batang atas dengan batang bawah pada pengamatan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x ialah pada perlakuan V1W21 (jenis Bido dan waktu 21 hari penggabungan kaki ganda sebelum *grafting*). Pembentukan kalus pada batang hasil *grafting* sudah terlihat lebih jelas, pertautan hasil *grafting* pada perlakuan V1W21 pada bekas sayatan sambungan sudah tidak begitu terlihat dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan V1W21 lebih dominan dengan batang bawah dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 15).



(a)

(b)

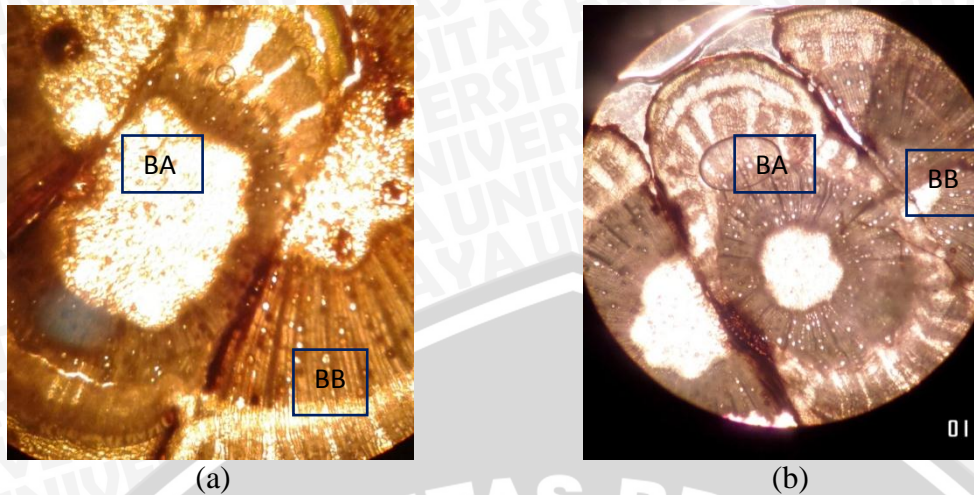
Gambar 15. Hasil Pertautan Jaringan *grafting*

BB = Batang Bawah, BA = Batang Atas

(a) 7 hari penyambungan, Batang atas Bido

(b) 7 hari penyambungan, Batang atas Obet

Hasil pertautan jaringan menggunakan mikroskop didapatkan hasil pada perlakuan V1W7 memberikan hasil yang lebih bagus dibandingkan dengan perlakuan V2W7, hal ini dapat dikarenakan batang bawah yang lebih kompatibel dengan batang atas jenis Bido (V1). Kompatibilitas yang terjadi antara batang atas jenis Bido dengan batang bawah lokal Wonosalam memberikan daya tumbuh yang lebih baik dan cepat sehingga nutrisi dan unsur hara dapat tersampaikan dengan baik. Batang atas Obet memberikan hasil jaringan yang kurang melekat serta hasil sayatan yang masih terlihat jelas.



(a)

(b)

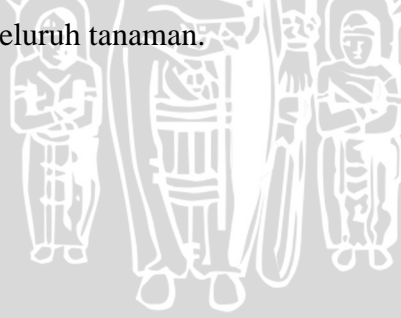
Gambar 16. Hasil Pertautan Jaringan *grafting*

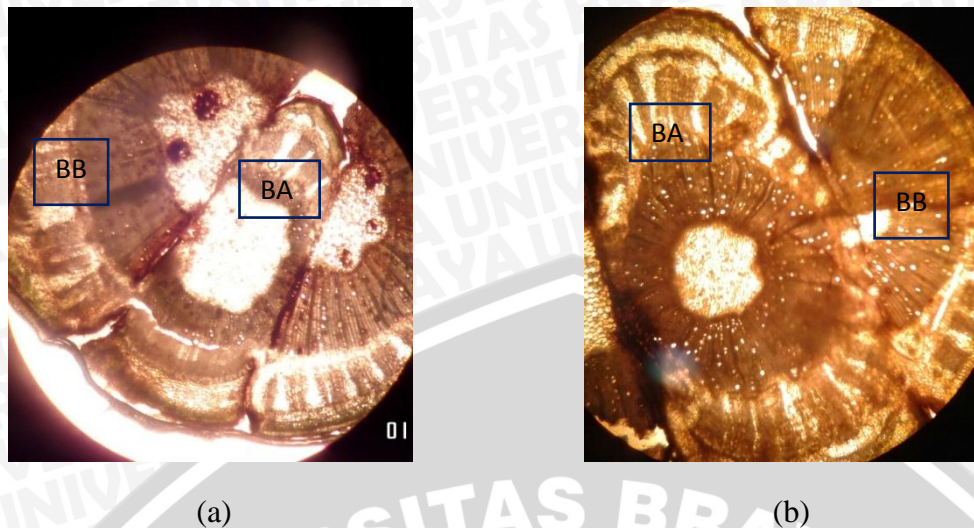
BB = Batang Bawah, BA = Batang Atas

(a) 14 hari penyambungan, Batang atas Bido

(b) 14 hari penyambungan, Batang atas Obet

Pengamatan pertautan jaringan perlakuan V1W14 memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan V2W14, hasil pertautan perlakuan V1W14 lebih menyatu dibandingkan perlakuan V2W14. Perlakuan menggunakan batang atas Bido lebih kompatibel dengan batang bawah lokal Wonosalam. Sayatan pada batang bawah perlakuan W14 yang sudah lebih menyatu dapat mempengaruhi proses kelekatan jaringan pada batang atas karena proses pengangkutan unsur hara sudah dapat tersalurkan keseluruh tanaman.





Gambar 17. Hasil Pertautan Jaringan *grafting*

BB = Batang Bawah, BA = Batang Atas

(a) 21 hari penyambungan, Batang atas Bido (V1W21)

(b) 21 hari penyambungan, Batang atas Obet (V2W21)

Hasil pertautan jaringan *grafting* perlakuan V1W21 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan V2W21, pertautan pada perlakuan V1W21 mendapatkan hasil yang lebih baik karena luka pada sayatan kedua batang sudah lebih menyatu dibandingkan perlakuan V2W21, hal ini dapat terjadi karena adanya kompatibilitas yang terjadi antara batang atas dengan batang bawah. Kompatibilitas terjadi karena adanya kecocokan antara batang bawah dengan batang atas yang akhirnya penyatuan batang lebih cepat dan aliran unsur hara sudah merata keseluruh tanaman.

Batang atas jenis Bido lebih kompatibel dengan batang bawah lokal Wonosalam karena karakteristik dari dua jenis batang ini yang hampir sama, diameter kedua batang yang digunakan untuk *grafting* sama sehingga proses *grafting* lebih cepat menyatu yang dapat memperlancar proses aliran unsur hara dan nutrisi keseluruh tanaman.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Persentase Keberhasilan *Grafting*

Pada perlakuan waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* dengan jenis batang atas memberikan pengaruh nyata pada keberhasilan *grafting* pada semua umur pengamatan. Tidak terdapat interaksi pada perlakuan tersebut seperti yang disajikan pada (Tabel 2). Persentase keberhasilan *grafting* tertinggi terdapat

pada perlakuan W14 dan W21 hari sebelum *grafting* dengan batang atas jenis Bido sebesar 54,17 %. Keberhasilan *grafting* salah satunya dapat dilihat dari munculnya tunas baru pada batang atas saat umur 2-3 minggu setelah *grafting*. Pada pengamatan selanjutnya W21 memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil persentase terbaik perlakuan jenis batang atas pada batang atas jenis Bido. Hasil persentase keberhasilan perlakuan perbedaan jenis batang atas dengan waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* ialah, pada peubah jenis batang atas Bido secara berurutan 50,00%, 49,44%, 48,15%, 35,19%, 25,93% sedangkan penggunaan batang atas Obet hasilnya 29,63%, 27,78%, 22,22%, 13,89%, 8,33%.

Perbedaan hasil persentase sambungan dapat terjadi pada masing-masing kombinasi penyambungan yang mengindikasikan adanya perbedaan jumlah kambium yang bertemu antar kombinasi perlakuan. Hasil yang ada tersebut sejalan dengan penelitian Anita (2012) bahwa dalam setiap jenis batang atas dan batang bawah yang disambungkan mempunyai kompatibilitas sendiri sehingga hal tersebut dapat menjadikan ketidaksamaan dalam hasil penyambungan atau memberikan perbedaan keberhasilan sambungan. Selain itu menurut Roselina *et al.* (2007), hubungan kambium yang rapat dan tepat dari kedua batang yang disambungkan mempengaruhi keberhasilan sambungan. Apabila tanaman memiliki daya kompatibilitas tinggi maka tanaman memiliki daya tumbuh yang baik dan cepat sehingga siklus nutrisi yang ada di dalam tanaman dapat tersampaikan kedalam seluruh bagian tanaman. Pina and Errea (2005) menyatakan bahwa tahapan terjadinya kompatibilitas penyambungan diawali dengan terbentuknya sel-sel parenkim yang akan menghubungkan jaringan batang atas dengan jaringan batang bawah kemudian kalus terdiferensiasi menjadi jaringan pengangkut (*phloem dan xylem*). Kompatibilitas penyambungan terjadi apabila jaringan pengangkut tersebut dapat berfungsi secara baik untuk menghubungkan batang bawah dengan batang atas.

Waktu penyambungan kaki ganda dapat mempengaruhi keberhasilan *grafting* karena pada kaki ganda yang telah di sambung pada 21 hari sebelum *grafting* kambium pada tanaman sudah menyatu sempurna, selain itu semakin

banyak pertemuan kambium yang terjadi pada titik sambungan akan meningkatkan keberhasilan *grafting* pula (Hartman *et al.*, 1990). Selain itu, faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan *grafting* adalah adanya keseimbangan antara karbohidrat dan nitrogen, kofaktor yang dapat membantu proses penyembuhan luka, auksin dan umur batang atas yang digunakan (Hartman and Kester, 1990). Pada batang bawah ganda yang sudah menyatu kambiumnya pada penyambungan kaki ganda 21 hari sebelum *grafting* akan mempengaruhi keberhasilan *grafting* hal ini disebabkan oleh luka pada batang bawah yang sudah sembuh sehingga proses pengangkutan makanan akan langsung menuju kepada batang atas yang dilakukan *grafting*. Berbeda dengan perlakuan yang menggunakan waktu penyambungan kaki ganda 7 dan 14 hari sebelum *grafting*, dimana kambium yang ada dalam kaki ganda belum menyatu. Holbrook *et al.* (2002) menyatakan bahwa kemampuan unsur hara dapat melewati bagian batang yang disambung, maka akan terjadi transport hormon yang berlangsung baik apabila terjadi kompatibilitas yang baik antara kedua batang yang disambung. Sehingga semakin lama waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* yang dilakukan maka semakin menyatu pula kaki ganda yang dibentuk, yang dapat mempengaruhi proses keberhasilan *grafting* yang dilakukan. 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. Kualitas batang atas dan batang bawah juga mempengaruhi keberhasilan *grafting*, batang atas (*entres*) yang digunakan harus terbebas dari hama dan penyakit.

Terdapat faktor yang mempengaruhi persentase keberhasilan *grafting*, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal dapat dipengaruhi dari kualitas batang bawah dan batang atas yang disambung. Faktor eksternal dapat berasal dari lingkungan dan juga keterampilan dari pelaksana. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan *grafting* adalah kompatibilitas batang atas dengan batang bawah. Kompatibel dalam hal ini adalah kemampuan batang bawah (*rootstock*) dengan batang atas (*scion*) untuk menjadi satu tanaman (Ashari, 2006).

Faktor eksternal lain yang dapat mempengaruhi keberhasilan *grafting* dapat berasal dari lingkungan yang terlalu lembab yang dapat memicu pertumbuhan jamur sehingga tanaman menjadi mati. Selain itu faktor yang mempengaruhi kegagalan sambungan ialah curah hujan. Menurut Lukito *et al.* (2004) menyatakan bahwa faktor lingkungan terutama curah hujan, merupakan faktor penyebab utama terhadap kematian (kegagalan) entres setelah penyambungan. Sambungan tidak berhasil juga dapat dilihat dari tidak munculnya tunas baru pada batang atas namun tunas baru muncul pada batang bawah. Riodevizo (2010) menyebutkan bahwa kegagalan ini disebabkan oleh tidak terbentuknya saluran pembuluh xylem dan floem untuk mengalirkan air dan hara ke bagian batang atas. Tunas yang muncul dari batang bawah merupakan mekanisme untuk tetap bertahan hidup tumbuhan guna menggantikan batang atas yang telah dipotong.

Kegagalan *grafting* terjadi karena adanya jamur pada batang atas dan pada bagian pertautan sambungan yang mengakibatkan batang atas menjadi busuk. Hal ini disebabkan oleh jamur ataupun bakteri yang menyerang sambungan karena kondisi yang lembab didalam sungkup sehingga menyebabkan tumbuhnya jamur ataupun bakteri. Hal ini sesuai pendapat Jaenicke dan Beniast (2002), yang menyatakan bahwa saat kondisi kelembaban dan suhu yang tinggi diperlukan untuk keberhasilan *grafting* dan juga kondusif untuk pertumbuhan bakteri dan jamur.

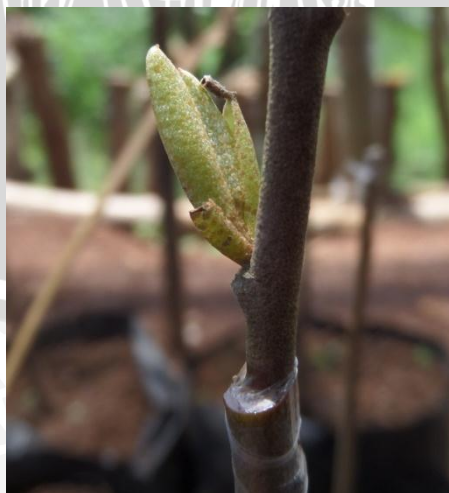
4.2.2 Pertumbuhan Tanaman pada Perlakuan Waktu Pembentukan Kaki Ganda Sebelum *Grafting* dan Perbedaan Jenis Batang Atas

4.2.2.1 Umur Pecah Tunas (hari)

Keberhasilan tanaman yang disambung secara visual ditunjukkan dengan adanya mata tunas yang masih hijau dan segar. Pecahnya mata tunas *grafting* ditunjukkan dengan membukanya kelopak coklat yang membungkus mata tunas. Dari hasil analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan waktu pembentukan kaki ganda sebelum *grafting* dan jenis batang atas. Faktor yang mempengaruhi waktu pecahnya tunas yaitu pada faktor lingkungan, salah satunya curah hujan. Faktor curah hujan yang tinggi dapat memperlambat penyatuan jaringan batang atas dengan batang bawah sehingga pertumbuhan batang atas saat fase pecah tunas dapat terganggu. Menurut Lukito *et al.* (2004) bahwa faktor

lingkungan terutama curah hujan, merupakan faktor penyebab utama terhadap kematian (kegagalan) entres setelah penyambungan. 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 hujan dapat masuk kedalam plastik sungkup dan lilitan plastik yang secara langsung mengenai sambungan yang dapat menyebabkan kegagalan sambungan.

Cadangan makanan yang tersimpan pada batang bawah memicu pecahnya mata tunas. Menurut Mathius *et al.*, (2007) tidak akan terjadi pembentukan protein pada batang yang tidak kompatibel, hal ini terjadi karena hambatan pada translokasi air dan hara pada tanaman dari akar ke daun dan translokasi asimilat dari daun ke seluruh bagian tanaman. Seperti pada penelitian Setyaningrum (2012) penyebab cepatnya varietas Sukun dalam pecah tunas adalah kompatibilitas batang atas dan batang bawah serta pertautan kambium antara varietas sukun dan batang bawah yang berjalan cepat. Selain itu Anindiawati (2011) menambahkan bahwa pertumbuhan mata tunas (entres) dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya ialah keadaan dorman mata tunas yang digunakan, dimana entres yang digunakan tidak menunjukkan adanya pertumbuhan akan tetapi keadaannya masih tetap hijau. Entres yang digunakan saat diambil dari pohon induknya masih pada fase dorman dan ketersediaan hormon sitokinin didalam entres tidak terpenuhi untuk pecah tunas.



Gambar 16. Pecah Tunas (Dokumentasi Pribadi)

4.2.2.2 Panjang Tunas Baru (cm)

Salah satu aspek penting dalam budidaya yang perlu diperhatikan yang berhubungan dengan hasilnya adalah proses pertumbuhan tanaman. Hasil dari pertumbuhan tanaman secara keseluruhan tidaklah terbentuk secara tiba-tiba, namun dalam proses pertumbuhan terdapat tahap yang panjang (Sitompul dan Guritno, 1995). Panjang tunas baru merupakan salah satu indikator yang mudah diamati dalam pertumbuhan tanaman dan juga sebagai salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan dari perlakuan yang digunakan.

Dari hasil analisis ragam yang dilakukan pengamatan panjang tunas memberikan hasil yang nyata pada pengamatan 84 HSG dengan peubah waktu penggabungan kaki ganda (Tabel 4). Panjang tunas terbaik terdapat pada perlakuan W21 dengan rerata hasil 11,45 cm dibandingkan dengan perlakuan W14 dengan rerata hasil 11,20 cm. Menurut Hartman *et al.* (1990), didalam pertumbuhan tunas dapat dipengaruhi oleh kemampuan sel tanaman untuk melakukan elongasi atau perpanjangan. Selain itu, penggunaan akar ganda meningkatkan sintesis giberelin yang banyak dibutuhkan pada pertumbuhan vegetatif (Anwar, 1999). Kaki ganda dengan waktu penyambungan 21 hari sebelum *grafting* memberikan hasil yang lebih baik, dikarenakan jaringan pada kaki ganda sudah menempel dan luka bekas sayatan sudah mulai hilang sehingga nutrisi dan hormon tanaman sudah dapat terangkut ke batang atas dengan baik. Hal ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Qin *et al.*, (2014) penggunaan batang bawah ganda meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil dan kualitas buah semangka.

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan penggabungan kaki ganda sebelum *grafting* dengan jenis batang atas. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Paramita *et al.*, (2011) pada perlakuan penggunaan batang atas dari jenis durian yang berbeda dapat menyebabkan hasil perbedaan pada panjang tunas, hal ini dikarenakan pada setiap jenis tanaman yang digunakan mempunyai cadangan makanan yang berbeda beda dan mempunyai faktor genetik yang berbeda beda pula tergantung tetuanya.

4.2.2.3 Jumlah Daun

Daun merupakan bagian tanaman yang memiliki peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Di daun inilah tanaman menghasilkan fotosintat yang kemudian didistribusikan kedalam seluruh tanaman. Organ tanaman utama yang menyerap sinar radiasi matahari adalah daun.

Perbedaan pertumbuhan dari berbagai macam jenis perlakuan yang dilakukan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, menurut Gunawan (1993) perbedaan pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu nutrisi dan hormon. Roselina *et al.*, (2007) menyebutkan bahwa perpanjangan tinggi batang dan penambahan luas daun sebagian besar disebabkan oleh aktivitas dari hormon giberelin yang bersifat mempercepat pembelahan sel. Hormon auksin dapat berfungsi membantu aktivitas tanaman didalam pertumbuhan batang, perkembangan akar adventif, pembentukan daun dan buah. Tanaman dengan kandungan auksin rendah dengan sitokinin tinggi akan sangat tepat dalam pembentukan tunas. Menurut Riodevriza (2010), pertumbuhan tunas yang baik akan mendapatkan pertumbuhan daun yang baik pula karena proses fotosintesis akan berjalan dengan baik sehingga tanaman dapat melakukan kegiatan metabolisme untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman tersebut.

Dari analisis ragam diperoleh hasil nyata pada pengamatan umur 84 HSG dengan peubah waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting*. Pada umur pengamatan 48, 56 dan 70 HSG memberikan hasil yang tidak nyata. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan W21 dengan rerata 2,70. Sedangkan pada peubah perbedaan jenis batang atas tidak memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Paramita *et al.*, (2011) pertumbuhan tanaman muda belum mampu membentuk pati atau karbohidrat yang cukup baik untuk dapat tumbuh secara normal. Batang bawah ganda sangat mempengaruhi pada hasil pertumbuhan tunas dan pembentukan daun karena pada batang bawah ganda dapat menyerap unsur hara lebih banyak dari pada batang tunggal. Peningkatan jumlah daun pada batang bawah ganda sejalan dengan penelitian munawar (2000) dimana penggunaan batang bawah ganda

meningkatkan jumlah daun dan tunas yang terbentuk. Sependapat dengan Qin *et al.*, (2014) pada penggunaan batang bawah ganda dapat menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman salah satu yang dapat berpengaruh adalah jumlah daun, hal ini disebabkan oleh transport mineral dan unsur hara yang terbentuk pada batang bawah ganda lebih baik daripada batang bawah tunggal.

4.2.3 Pertautan Jaringan Pada Perlakuan Waktu Penyambungan Kaki Ganda Sebelum *Grafting* dan Jenis Batang Atas

Dari hasil pengamatan menggunakan mikroskop dengan 40x perbesaran didapatkan hasil bahwa pada pertautan jaringan kaki ganda dengan penyambungan 21 sebelum *grafting* memberikan hasil yang lebih baik daripada dengan perlakuan 7, dan 14 hari sebelum *grafting* (Tabel 8.). Hal ini karena kambium yang terdapat pada kaki ganda dengan perlakuan penyambungan 21 sebelum *grafting* sudah mulai melekat sempurna dibandingkan dengan penyambungan 7 dan 14 hari. Semakin lama waktu dalam penyambungan maka kambium akan semakin melekat sehingga luka pada sayatan kaki ganda akan semakin berkurang.

Pertautan jaringan kaki ganda pada perlakuan W21 sudah terlihat dengan berkurangnya bekas sayatan bekas sambungan, kambium antara kedua batang yang disambungkan sudah lebih menyatu yang dapat mempengaruhi proses pengangkutan unsur hara dan nutrisi keseluruhan bagian tanaman menjadi lebih baik.

Hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa terjadi kompatibilitas antara batang bawah lokal Wonosalam dengan batang atas jenis Bido, hal ini dapat dilihat pada (Gambar 15), pada pengamatan jaringan sudah terlihat pada perlakuan V1W21 dengan bekas sayatan yang sudah tidak begitu tampak dan kelekatan jaringan batang atas dengan batang bawah sudah terjadi lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hartman *et al.* (1990) mengemukakan bahwa keberhasilan sambungan salah satunya dipengaruhi oleh kompatibilitas (kesesuaian) antara batang atas dan batang bawah untuk menyatukan diri. Pina and Errea (2005) menyatakan bahwa terjadinya kompatibilitas pada penyambungan diawali dengan terbentuknya sel-sel parenkim yang akan menghubungkan jaringan batang atas

dengan jaringan batang bawah kemudian kalus terdeferensiasi menjadi jaringan pengangkut. Selain itu kompatibilitas sambungan terjadi saat jaringan pengangkut pada batang atas dan batang bawah berfungsi secara baik yang dapat menghubungkan jaringan tersebut.

Saat pembentukan kalus, kerapatan antar komponen sambungan sangat penting, karena kekuatan sambungan terkait dengan hubungan antara batang atas dengan batang bawah (Seferough, *et al.* 2004). Pada hasil pertautan jaringan batang atas *grafting* memberikan hasil pada perlakuan waktu penyambungan kaki ganda sebelum *grafting* dan jenis batang atas berpengaruh pada pertautan jaringan. Dari hasil mikroskopis memberikan hasil pada jenis batang atas Bido memberikan hasil kompatibilitas yang lebih baik dari pada jenis Obet (Tabel. 9). Supriatna dan Suparwoto (2010) menyatakan bahwa keberhasilan sambungan sangat ditentukan oleh pertautan yang erat dari kambium kedua batang yang disambungkan. Hal ini dapat dilihat bahwa pada hasil menggunakan batang atas Bido memberikan hasil pada keberhasilan *grafting* yang lebih tinggi. Dapat disimpulkan bahwa pada batang atas jenis Bido memiliki kambium yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis Obet, selain itu juga pada jenis Bido sudah memberikan kesiapan yang lebih baik. Seperti pendapat (Hartman *et al.*, 1990) Semakin banyak pertemuan kambium yang terjadi pada titik sambungan akan meningkatkan keberhasilan sambungan. Kombinasi perlakuan 21 hari sebelum *grafting* dan jenis batang atas Bido memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Handayani *et al.*, (2013) pertautan sempurna pada hasil sambungan dapat ditandai dengan bekas sayatan pada sambungan yang sudah tidak terlihat dan xylem antara batang bawah dan batang atas bergabung membentuk xylem gabungan, sedangkan pada batang sambungan yang tidak terpaat sempurna terlihat masih terdapat nekrotik dan bekas sayatan.

Batang atas jenis Obet memberikan hasil kurangnya kelekatan jaringan dengan batang bawah, hal ini dikarenakan jenis karakteristik dari batang atas jenis Obet yang tidak kompatibel dengan batang bawah lokal Wonosalam.