

**Evaluasi Pertumbuhan Sambungan *Eucalyptus pellita* F. Muell
dengan Teknik Veneer Grafting**
(Growth Evaluation of Veneer Grafting Method for *Eucalyptus pellita* F. Muell Clone)

Oleh:

Hamdan Adma Adinugraha¹, Trisya Ranti Fani² dan Yayan Hadiyan³
^{1,3}Peneliti pada Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan
²Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada
Email : hamdan_adma@yahoo.co.id

ABSTRAK

Eucalyptus pellita F. Muell adalah salah satu jenis tanaman potensial sebagai bahan pulp di Indonesia. Aktivitas pemuliaan telah dilakukan untuk mendapatkan tanaman ekaliptus yang memiliki produktivitas tinggi melalui seleksi individu-individu bergenetik unggul. Teknik perbanyakan menjadi hal penting dalam upaya pengembangbiakan sifat unggul tersebut. *Veneer grafting* adalah salah satu teknik perbanyakan yang direkomendasikan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kompatibilitas sambungan beberapa klon dari pohon plus *Eucalyptus pellita*. Penelitian ini menggunakan design Rancangan Acak Lengkap dengan 36 families *Eucalyptus pellita* and 6 famili hibrid (*E. pellita* x *E. brassiana*) sebagai perlakuan, dan 4 ulangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa klon *E. pellita* berpengaruh nyata terhadap persen hidup, jumlah tunas, pertumbuhan panjang tunas dan diameter tunas dari klon yang diamati. Persentase hidup klon berkisar antara 0 – 100%. Jumlah tunas berkisar 1-3 batang. Rata-rata panjang tunas berkisar 0,17 cm - 17,82 cm. Diameter tunas berkisar 0,10 mm – 2,27 mm. Klon no. 19 dari Keru To Nata WP, Papua New Guinea mampu mencapai persen hidup 100 % hingga akhir pengamatan. Klon no. 33 memiliki pertumbuhan terbaik untuk jumlah tunas, diameter tunas dan panjang tunas.

Kata kunci : *Eucalyptus pellita*, pertumbuhan, teknik grafting veneer

ABSTRACT

Eucalyptus pellita F. Muell is one of the promising species for pulp production in Indonesia. Tree breeding activities of this species have been developed to investigate a high productivity of Eucalypt through the selection of genetically improved individual trees. Vegetative propagation technique is an important tool needed to multiple the trees. Veneer Grafting is one of the recommended propagation techniques. The objective of the research is to study the compatibility of several *E. Pellita* clones that are produced from plus trees. Implemented by Completely Randomized Design (CRD), the research was used 36 *E. pellita* families and 6 hibryds of *E. pellita* x *E. brassiana* as the treatment with 4 replications. The result showed that the clone of *E. pellita* was significantly different effecting growth variation of clone adaptability, shoot number, shoot length, and shoot

diameter. Clone adaptability was range from 0 - 100%. Shoot number was around 1-3 stems. Shoot length was range 0.17 cm – 17.82 cm and the shoot diameter was 0.10 mm – 2.27 mm in range. The clone (number 19) from Keru To Nata WP Papua New Guinea was invented as the best in adaptability (100%) during the observation period, while clone (number 33) was the best growth performance in shoot number, shoot diameter and shoot length.

Key words : *Growth, Eucalyptus pellita, veneer grafting*

PENDAHULUAN

Eucalyptus pellita adalah salah satu jenis penghasil kayu untuk bahan baku pulp di Indonesia. Jenis ini merupakan tanaman cepat tumbuh yang telah dikembangkan secara luas dalam bentuk hutan tanaman industri (HTI) terutama di pulau Sumatera dan Kalimantan. Namun demikian dilaporkan jenis ini merupakan bahan kayu bakar dan arang yang baik, menghasilkan minyak esensial untuk bahan obat dan parfum serta menghasilkan madu melalui budidaya lebah madu/*apiculture* (Orwa *et al.*, 2009; Dombro, 2010; Proenza *et al.*, 2013). Meski memiliki cakupan tempat tumbuh yang lebar, tetapi kebanyakan ekaliptus tidak tahan suhu dingin. Siahaan (2010) melaporkan bahwa menurut Rauf (2009) dalam tanaman Ekaliptus tumbuh dengan baik pada suhu rata-rata per tahun 20⁰ hingga 32⁰ Celcius dan menurut Latifah (2004) Sebaran alami Ekaliptus berada di sebelah Timur garis Wallace, mulai dari 7° LU sampai 43°39' LS meliputi Australia, New Britania, Papua dan Tazmania. Beberapa spesies juga ditemukan di Kepulauan Indonesia yaitu di Irian Jaya (papua), Sulawesi, Nusa Tenggara Timur dan Timor –Timur.

Kegiatan pemuliaan tanaman ini telah dilakukan oleh banyak pihak untuk mendapatkan tanaman yang memiliki produktivitas tinggi melalui kegiatan seleksi individu yang bergenetik unggul. Menurut Leksono (2001), jenis ini memiliki pertumbuhan yang baik pada sifat bentuk batang, kecepatan tumbuh dan kualitas kayu, serta kemampuan bertunas tinggi yang sangat diperlukan untuk pengembangan hutan tanaman industri/HTI jenis ini. Dalam rangka penyediaan benih unggul jenis ini, telah dibangun beberapa plot uji keturunan seperti di Wonogiri (Jawa Tengah), Lipat Kain (Riau) dan Pelaihari (Kalimantan) yang kemudian dikonversi menjadi kebun benih. Pohon plus yang terpilih kemudian dijadikan bahan untuk pembangunan uji keturunan F2 dan sebagai sumber benih dalam pembangunan HTI (Leksono dan Setyaji, 2010).

Dalam upaya perbanyak individu-individu terseleksi (*plus tress*) tersebut telah banyak dilakukan ujicoba perbanyak tanaman secara vegetatif dengan teknik sambungan, stek pucuk dan kultur jaringan (Adinugraha dan Sunarti, 2004; Adinugraha *et al.*, 2007; Herdyantara, 2010). Penerapan teknik perbibakan vegetatif bermanfaat untuk pembangunan bank klon, kebun persilangan, uji klon (Sachs, 1988; Khan, 1995; Kulkarni, 2002; Sunarti, 2012). Salah satu teknik sambungan yang dapat dilakukan yaitu *veneer grafting*. Dari hasil penelitian awal diperoleh keberhasilan hidup sambungan mencapai 73,33-80,00% dengan *entries/scion* dari tajuk maupun dari trubusan pada batang yang dilukai (Adinugraha dan Sunarti, 2004). Teknik ini relatif mudah dilakukan dan dapat diperoleh bibit dalam jumlah cukup banyak. Untuk mengetahui kemampuan hidup (kompatibilitas) sambungan klon-klon *E. pellita* dari kebun benih F1 di Wonogiri maka perlu dilakukan pengujian penerapan teknik *veneer grafting* ini, sehingga diharapkan akan diperoleh informasi yang sangat bermanfaat untuk pengembangan jenis ini.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Persemaian Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan di Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi tersebut terletak pada ketinggian 287 m dpl, memiliki tipe iklim B menurut Schmidt dan ferguson, curah hujan rata-rata 1.878 mm/tahun, suhu rata-rata 27°C dan kelembaban relatif 73%. Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian Pengembangan Populasi Perbanyak Jenis *Eucalyptus pellita* yang dilakukan sampai dengan tahun 2007 dalam rangka pengadaan bibit untuk pembangunan kebun benih klon jenis tersebut.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pisau grafting atau *cutter*, gunting stek, gunting galah, *ice box* dan alat tulis, sedangkan bahan penelitian terdiri dari *entries/scion* dari beberapa pohon plus *Eucalyptus pellita* di kebun benih F1 di Wonogiri Jawa Tengah, *rootstock* berupa bibit *Eucalyptus pellita* yang telah berumur 5-6 bulan di persemaian, plastik pengikat bagian sambungan/parafilm, label dan plastik bening ukuran 1 kg. Adapun informasi pohon induk tanaman eukaliptus yang digunakan selengkapnya disajikan pada Lampiran 1.

Prosedur Penelitian

1. Penyediaan bibit rootstock dan entries/scion dari pohon plus di kebun benih
Bibit rootstock yang digunakan adalah bibit hasil penyemaian benih *E. pellita* di persemaian yang telah berumur sekitar 5-6 bulan dengan tinggi rata-rata 60-70 cm dan diameter batangnya berukuran rata-rata 1 cm. Adapun pengambilan scion dilakukan dengan cara memanjat pohon plus dan memotong sebagian rantingnya. Setiap ranting digunting daun-daunnya dan dikelompokkan berdasarkan masing-masing pohon induknya. Setiap kelompok scion diikat dan diberi label sesuai dengan nomor pohon plus yang diambil. Setiap ikatan scion kemudian dibungkus dengan koran basah dan disusun dalam *ice box* untuk selanjutnya diangkut ke persemaian di Sleman, Yogyakarta.
2. Proses pengerjaan *veneer grafting*
 - a. Penyiapan root stock diawali dengan memotong root stock secara melintang dengan gunting stek dan dihaluskan dengan pisau grafting. Salah satu sisi root stock disayat dengan lebar sayatan 0,5-0,7 cm dengan panjang sayatan ± 2 cm dengan tinggi *root stock* 20-25 cm.
 - b. Penyiapan scion dilakukan dengan cara scion dipotong secara melintang dan membuang semua daunnya. Panjang scion 4-6 cm dengan jumlah mata tunas 2. Ukuran diameter pangkal scion 0,5 cm. Salah satu sisinya di sayat tipis tidak melebihi lapisan kambium. Bagian ujung scion dipotong miring dengan arah berlawanan dengan bagian sayatan.
 - c. Penyambungan scion pada root stock sehingga bagian permukaan sayatan menempel erat pada salah satu tepi sayatan root stock. Sambungan diikat dengan parafilm sehingga kambiumnya dapat melekat erat. Ujung scion diolesi dengan pasta penutup grafting. Kemudian scion dibungkus dengan kantong plastik untuk mencegah evaporasi dan hentakan air hujan/air penyiraman. Setelah sambungan tumbuh, plastik sungkup dibuka secara bertaha untuk mencegah perubahan kondisi lingkungan secara mendadak yang dapat menyebabkan kelayuan bahkan kematian tunas.
3. Rancangan Penelitian
Penelitian ini didesign dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), perlakuan disusun secara tersarang (nested) menggunakan 42 famili pohon plus (36 famili *Eucayiptus pellita* dan 6 Famili yang diduga hibrid antara *E. pellita* dan *E. brassiana*) dengan

ulangan sebanyak 4 kali untuk masing-masing klon, setiap ulangan terdiri dari 1 sampel bibit sehingga seluruhnya terdapat 168 bibit sambungan.

4. Pengamatan dan pengukuran

Keberhasilan teknik grafting veneer tersebut diukur melalui pengamatan parameter persen hidup, jumlah tunas, panjang tunas dan diameter tunas. Persen hidup sambungan dinilai dengan menggunakan sistem skoring sebagaimana dikembangkan Moko *et al.*, (2001) : Scion hidup (5), scion hidup dan baru muncul tunas (4), Scion asih segar belum tumbuh calon tunas (3), sebagian scion mulai membusuk (2) dan scion mati busuk/kering (1).

Adapun sifat-sifat pertumbuhan yang diamati untuk menilai keberhasilan sambungan meliputi 1) jumlah tunas yang dihitung sebagai total tunas yang tumbuh pada satu sambungan, 2) panjang tunas yang diukur mulai dari pangkal tunas sampai dengan ujung tunas menggunakan penggaris berskala dan 3) diameter tunas diukur tepat pada pangkal tunas menggunakan kaliper. Pengukuran dilakukan secara periodik setiap minggu sekali selama 2 bulan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan model dan rancangan percobaan yang dipergunakan. Analisis data dilakukan dengan membuat analisis varian (anova) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui klon terbaik berdasarkan rengkingnya dengan taraf uji 5%. Model rancangan yang digunakan mengacu pada Satrosupadi (2000) :

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_{j(i)} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = respon/nilai pengamatan;

μ = nilai tengah umum;

T_i = pengaruh jenis ke-i;

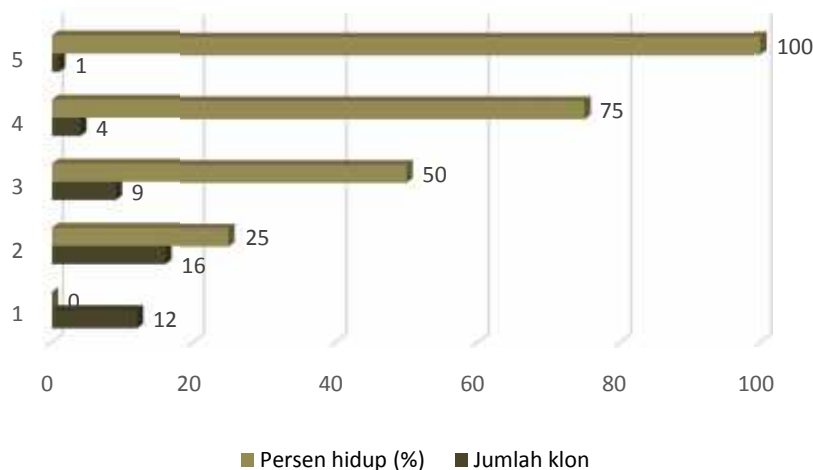
$B_{j(i)}$ = pengaruh klon ke-j pada jenis ke-i;

ϵ_{ijk} = error percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan Hidup

Persen hidup tanaman hasil sambungan merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan teknik *veneer grafting* yang digunakan. Hasil pengamatan selama dua bulan di persemaian menunjukkan bahwa persen hidup 42 klon *E. pellita* tersebut bervariasi. Persen hidup klon berkisar dari 0 % (tidak tumbuh sama sekali) sampai 100% (tumbuh seluruhnya) dengan kisaran terbanyak diantara 25%-75% (Gambar 1). Persentase hidup sambungan terbaik (100%) ditunjukkan oleh klon no. 19 yang berasal dari Keru To Nata WP, Papua New Guinea. Dari pengamatan diketahui pula bahwa terdapat 12 klon yang tidak tumbuh sama sekali sampai akhir pengamatan yaitu klon 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 20, 22, 23, 24, dan 29. Sedangkan sisanya menunjukkan keberhasilan tumbuh sambungan antara 25%-75%. Hasil tersebut menunjukkan adanya variasi kemampuan tumbuh sambungan dari 42 klon yang diuji. Secara umum keberhasilan tumbuh sambungan dipengaruhi oleh banyak factor antara lain musim, kesesuaian antar scion dan root stock, temperatur, kelembaban media, umur tanaman baik scion maupun bibit root stock, kontak antara scion dan root stock dan kegiatan pemeliharaan di persemaian (Kumar, 2011; Chipojola *et al.*, 2013; Cholid *et al.*, 2014).



Gambar 1. Grafik persentase hidup sambungan *E. pellita* di persemaian

Tabel 1. Hasil analisis varian persentase hidup klon hasil *veneer grafting E. pellita*

Sumber Variasi	db	Persen hidup	F.hit	Rerata kuadrat					
				Jumlah tunas	F.hit	Panjang tunas	F.hit	Diameter tunas	F.hit
Jenis	1	264,88	0,95		0,38		0,43		
				0,777		27,3044		0,0858	0,11
Klon (jenis) :	40	540,85 **	1,93	3,051 *	1,48	87,3270 *	1,37	1,2171 *	1,56
Klon <i>E. pellita</i>	5	551,06 **	1,68	3,187 *	1,62	91,4968 *	1,72	1,3032 *	1,83
Klon hibrid	35	469,41 ns	1,97	2,100 ns	0,8	58,0887 ns	0,45	0,6147 ns	0,52
Error	126	280,03		2,067		63,823		0,7795	
Total	167								

Keterangan : * : berbeda nyata pada taraf 5 %
 ns : tidak berbeda nyata

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa variasi keberhasilan tumbuh sambungan dipengaruhi secara signifikan oleh klon *E. pellita* yang diuji pada semua sifat yang diamati, sedangkan klon hibrid tidak berpengaruh. Namun demikian terdapat faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap keberhasilan tumbuh sambungan *E. pellita*. Adanya penyimpanan scion yang selama pengambilan dari Wonogiri sampai pelaksanaan grafting yang membutuhkan waktu hingga 1 hari. Menurut Moko *et al.*, (2001) lama penyimpanan scion berpengaruh terhadap persen hidup karena berhubungan dengan menurunnya kondisi fisiologis scion. Disisi lain, rendahnya keberhasilan grafting juga bisa disebabkan oleh kurang baiknya kualitas teknis sambungan, perbedaan vigoritas klon juga perbedaan waktu tumbuh tunas dari *root stock* yang lebih cepat daripada tunas dari scion. Posisi scion pada tajuk pohon induk juga dapat berpengaruh dan tipe scion yang digunakan juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan sambungan (Hibert-Frey *et al.*, 2011; Korkutal *et al.*, 2011). Adanya serangan jamur pada bagian sambungan juga biasanya menjadi faktor penyebab yang paling banyak menyebabkan kegagalan tumbuh bibit sambungan (Rehab *et al.*, 2013). Untuk menilai keberhasilan tumbuh sambungan masing-masing klon selanjutnya dilakukan uji DMRT terhadap total skor selama 2 bulan pengamatan yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji DMRT skor persentase hidup klon hasil veneer grafting *E. Peliita*

No Urut	Nomor Famili	Skor Persen Hidup	DMRT	No Urut	Nomor Famili	Skor Persen Hidup	DMRT
1	19.	36,50	a	19	31.	23,75	abcdef
2	35.	35,25	ab	20	16.	22,75	abcdef
3	33.	34,75	ab	21	24.	21,75	abcdef
4	26.	32,50	abc	22	25.	21,00	abcdef
5	13.	32,00	abcd	23	15.	20,00	abcdef
6	32.	31,00	abcde	24	23.	18,75	bcdef
7	10.	27,50	abcdef	25	17.	17,75	cdef
8	34.	27,25	abcdef	26	2.	17,00	def
9	18.	26,25	abcdef	27	22.	15,75	ef
10	1.	25,25	abcdef	28	12.	14,75	ef
11	3.	25,25	abcdef	29	4.	14,25	ef
12	7.	25,00	abcdef	30	6.	14,00	ef
13	9	25,00	abcdef	31	8	13,75	ef
14	14.	25,00	abcdef	32	5.	12,50	f
15	21.	25,00	abcdef	33	20.	12,00	f
16	28.	25,00	abcdef	34	29.	12,00	f
17	30.	25,00	abcdef	35	11.	-	
18	36.	25,00	abcdef	36	27.	-	

Pertumbuhan Tunas

Keberhasilan tumbuh sambungan umumnya melalui tiga tahapan yaitu pembentukan kalus, penyatuan cambium dan penyatuan jaringan pengangkut (Mahunu *et al.*, 2013). Selanjutnya dengan adanya penyatuan jaringan pengangkut maka proses pengangkutan air dan unsure hara dapat berjalan dengan baik dan memacu pertumbuhan sambungan pada bagian apikal/tunas dan akar (Ballesta *et al.*, 2010). Hasil pengamatan jumlah tunas rerata jumlah tunas dari klon-klon *E. pellita* yaitu 0,25 - 3 tunas dengan pertunasan terbanyak ditunjukkan oleh klon no. 33 dan 19, sedangkan terendah pada klon no. 7, 10, 14 dan 28 (Tabel 3). Perbedaan pertumbuhan jumlah tunas dipengaruhi secara nyata oleh faktor klon-klon *E. pellita* yang diuji, sedangkan klon hibrid tidak berpengaruh secara nyata. Untuk selanjutnya pertumbuhan tunas dapat dipengaruhi kondisi lingkungannya, seperti ketersediaan unsur hara, oksigen, suhu, kelembaban, cahaya matahari (Lavender, 1984) dan tingkat keberhasilan penyatuan rootstock dan scion Baswarsianti *et al.*, (1995).

Tabel 3. Rerata jumlah tunas dan hasil uji DMRT klon veneer grafting *E. pellita*

No urut	Nomor famili	Jumlah Tunas	DMRT	No urut	Nomor famili	Jumlah Tunas	DMRT
1	33.	3,00	a	19	15.	0,50	c
2	19.	3,00	a	20	31.	0,50	c
3	13.	2,75	ab	21	7.	0,25	c
4	26.	2,25	abc	22	10.	0,25	c
5	35.	2,25	abc	23	14.	0,25	c
6	32.	1,75	abc	24	28.	0,25	c
7	34.	1,75	abc	25	2.	-	
8	1.	1,50	abc	26	4.	-	
9	21.	1,50	abc	27	5.	-	
10	27.	1,50	abc	28	6.	-	
11	3.	1,00	abc	29	8.	-	
12	17.	1,00	abc	30	9.	-	
13	30.	1,00	abc	31	12.	-	
14	36.	1,00	abc	32	20.	-	
15	11.	0,75	abc	33	22.	-	
16	18.	0,75	abc	34	23.	-	
17	25.	0,75	bc	35	24.	-	
18	16.	0,50	bc	36	29.	-	

Hasil pengamatan panjang tunas pada Tabel 4 diperoleh rerata pertumbuhan meninggi tunas klon-klon *E. pellita* yang diuji berkisar antara 0,17 cm - 17,82 cm. Klon no. 33 dan no. 26 menghasilkan panjang tunas terbaik dengan rerata panjang tunas 17,82 cm dan 15,63 cm, sedangkan klon no. 15 menunjukkan hasil terendah (0,17 cm). Sebanyak 12 klon tidak tumbuh tunas sama sekali. Dari hasil analisis varian menunjukkan bahwa klon *E. pellita* berpengaruh signifikan terhadap variasi panjang tunas, sedangkan klon hibrid tidak berpengaruh secara nyata. Adapun hasil pengamatan diameter tunas pada tabel 5 diperoleh rerata diameter tunas dari klon-klon *E. pellita* yang diuji berkisar antara 0,10 mm – 2,27 mm. Klon no. 33 menghasilkan diameter tunas terbaik (2,27 mm) dan no. 15 terendah (0,10 mm). Pertumbuhan tunas sambungan dipengaruhi oleh ukuran rootstock yang digunakan dan umumnya rootstock yang berukuran lebih besar menghasilkan pertumbuhan sambungan yang lebih baik (Mng'omba, *et al.*, 2010). Kegiatan pemeliharaan sambungan berupa pembersihan, pemupukan media dan pemangkasan tunas-tunas yang tumbuh pada batang rootstock harus dilakukan secara periodik.

Tabel 4. Rerata panjang tunas dan hasil uji DMRT veneer grafting *E. pellita*

No urut	Nomor famili	Penjang Tunas (cm)	DMRT	No urut	Nomor famili	Penjang Tunas (cm)	DMRT
1	33.	17,82	a	19	16.	2,37	c
2	26.	15,63	ab	20	30.	1,95	c
3	35.	11,73	abc	21	3.	1,62	c
4	19.	10,85	abc	22	10.	1,25	c
5	13.	9,58	abc	23	14.	0,28	c
6	27.	9,18	abc	24	15.	0,17	c
7	25.	8,50	abc	25	2.	-	
8	18.	7,40	abc	26	4.	-	
9	32.	7,33	abc	27	5.	-	
10	1.	7,12	abc	28	6.	-	
11	21.	6,78	abc	29	8.	-	
12	34.	6,25	abc	30	9.	-	
13	31.	4,62	bc	31	12.	-	
14	7.	4,25	bc	32	20.	-	
15	36.	4,25	bc	33	22.	-	
16	28.	3,50	bc	34	23.	-	
17	17.	3,00	c	35	24.	-	
18	11.	2,40	c	36	29.	-	

Tabel 5. Rerata diameter tunas dan hasil uji DMRT veneer grafting *E. pellita* F. Muell

No. urut	Nomor Famili	Diameter Tunas (mm)	DMRT	No. urut	Nomor Famili	Diameter Tunas (mm)	DMRT
1	33.	2,27	a	19	11.	0,40	bcd
2	26.	1,60	ab	20	30.	0,30	bcd
3	19.	1,53	abc	21	3.	0,28	bcd
4	35.	1,53	abc	22	10.	0,28	bcd
5	27.	1,10	abcd	23	14.	0,13	cd
6	34.	0,98	abcd	24	15.	0,10	cd
7	13.	0,97	abcd	25	2.	-	
8	32.	0,95	abcd	26	4.	-	
9	18.	0,93	abcd	27	5.	-	
10	1.	0,88	abcd	28	6.	-	
11	21.	0,82	bcd	29	8.	-	
12	25.	0,72	bcd	30	9.	-	
13	28.	0,57	bcd	31	12.	-	
14	31.	0,57	bcd	32	20.	-	
15	7.	0,50	bcd	33	22.	-	
16	16.	0,50	bcd	34	23.	-	
17	36.	0,50	bcd	35	24.	-	
18	17.	0,42	bcd	36	29.	-	

Terjadinya variasi pertumbuhan tersebut dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan. Kramer dan Kozlowsky (1979) menyebutkan bahwa pertumbuhan meninggi tanaman lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik. Namun demikian pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa keberhasilan pertautan sambungan klon-klon *E. pellita* akan menjadi kunci penting keberhasilan pertumbuhan panjang tunas tersebut. Seperti dijelaskan oleh Ballesta *et al.*, (2010) bahwa pertautan yang baik antara scion dan rootstock merupakan fundamental untuk pertumbuhan sambungan yang optimal, penyerapan air dan translokasi unsur hara pada tanaman tersebut. Pada tahap awal, pertumbuhan semai akan lebih terlihat pada pertumbuhan meningginya, yang ditandai dengan aktifnya pertumbuhan jaringan-jaringan meristematik dari sel-sel kuncup terminal. Hal ini berkaitan dengan adanya dominasi apikal yang dikontrol oleh aktivitas hormon auksin pada bagian kuncup terminal. Dengan demikian umumnya akan terjadi pertumbuhan tinggi yang lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan diameternya (Wilson, 2000).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis beberapa sifat yang diamati pada penyambungan *E. pellita* dengan teknik *veneer grafting* sampai umur 2 bulan di persemaian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kemampuan tumbuh scion dari pohon plus *E. pellita* dengan teknik *veneer grafting* bervariasi antar klon yang ditunjukkan dengan adanya variasi persen hidup sambungan yang nyata.
2. Klon-klon *E. pellita* menunjukkan respon pertumbuhan yang bervariasi secara nyata pada karakter jumlah tunas, panjang tunas dan diameter tunasnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan sebagai institusi tempat pelaksanaan penelitian ini. Selain itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Saudara Didik Indriatmoko, Bapak Gatot Lanjar dan Saudara Suwandi yang telah banyak membantu pelaksanaan penelitian ini sejak pengambilan scion di KBSUK Wonogiri dan pembibitan di persemaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, H.A. dan Sunarti, S. 2004. Pengaruh Naungan dan Asal Scion Terhadap Keberhasilan Sambungan Jenis *Eucalyptus*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 1 No. 1, halaman 13-20.
- Adinugraha, H.A., Pudjiono, S. dan Yudistiro, D. 2007. Pertumbuhan Stek Pucuk Dari Tunas Hasil Pemangkasan Semai Jenis *Eucalyptus pellita* F. Muell di Persemaian. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 1 No. 1, halaman 43-49.
- Ballesta, M.C.M., Lopez, C.A., Muries, B., Cadenas, C.M. and Carvajal, M. 2010. Physiological aspects of rootstock-scion interactions. *Scientia Horticulturae* 127(2010): 112-118.
- Cholid, M., Hariyadi., Susanto, S., Djumali and Purwoko, BS. 2014. Effect of grafting time and grafting methods used on scion and rootstock compatibility of physic nut (*Jatropha curcas*). *Asian Journal of Agriculture Research* 8(3): 150-163.
- Dickinson, G.R. 2011. The Future of Tropical Hardwood Tree Improvement: Greater Cooperation. Guest Editorial. *Journal of Tropical Forest Science* 23(3) : 229-231
- Dombro, D.B. 2010. *Eucalyptus pellita*: Amazonia Reforestation's red mahogany. *Planeta Verde Reforestacion S.A.*
- Frey, H.H., Frampton, J., Blazich, F.A., Hundley, D. and Hinesley, E. 2011. Grafting Fraser Fir (*Abies fraseri*): Effect of scion origin (crown position and branch order). *HortScience* 46 (1): 91-94.
- Herdyantara, A.B. 2010. Pengembangan Klon *Eucalyptus pellita* di Aara Abadi. Prosiding Ekspose Hasil-hasil penelitian. Status Terkini Penelitian Pemuliaan Tanaman Hutan di Yogyakarta 1 Oktober 2009, halaman 85-95.
- Khan, M. 1995. Proceedings National Course on Tree Improvement and Propagation. Pakistan Forest Institute 22-26 February 1994. FAO Los Banos, Phillipines
- Korkutal, I., Kaygusuz, G. and Bayram, S. 2011. Different effect of scion types on callusing in bench grafting. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10 (67). Pp. 15123-15129
- Kramer and Kozlowaki. 1979. *Physiology of Woody Plants*. Academic Press. New York. London.
- Kumar, G.N.M. 2011. Propagation of Plants by Grafting and Budding. A Pasific Northwest Extension Publication. PNW 496. 18 p.
- Kulkarni, H.D. 2002. Bhadrachalam Clones of *Eucalyptus*- an Achievement of ITC. IUFRO Science/Policy Interface Task Force Regional Meeting held in Chennai, India, 16-19 July 2002.
- Lavender, D.P. 1984. *Plant Physiology and Nursery Environment: Interactions Affecting Seedling Growth*. Pp 133-141
- Leksono, B. 2001. Potensi *Eucalyptus pellita* F Muell untuk Pembangunan Hutan Tanaman Industri (HTI) dan Program Pemuliaan Pohon. Makalah Simposium Nasional dan Kongres IV PERIPI. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.

- Leksono, B., dan Setyaji, T. 2004. Variasi Petumbuhan Tinggi dan Diameter Pada Uji Keturunan *Eucalyptus pellita* Sistem Populasi Tunggal. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol 1, No. 2, halamalan 67-78.
- Leksono, B. dan setyaji, T. 2010. Lima Belas Tahun Pemuliaan *Eucalyptus pellita*: Hasil-hasil yang telah dicapai. Prosiding Ekspose Hasil-hasil penelitian. Status Terkini Penelitian Pemuliaan Tanaman Hutan di Yogyakarta 1 Oktober 2009, halaman 85-95.
- Mng'omba, SA., Akinnifesi, FK., Sileshi, G. and Ajayi, OC. 2010. Rootstock growth and development for increase graft success of mango (*Mangifera indica*) in the nursery. African Journal of Biotechnology Vol 9 (9), pp. 1317-1324.
- Moko, H., Adinugraha, H.A., dan Chigira, O. 2001. Penelitain Pendahuluan Pengaruh Penyimpanan Scion Terhadap Keberhasilan sambungan Pada *Eucalyptus pellita*. Buletin Penelitian Pemuliaan Pohon Vol 5 (1): 11-20.
- Orwa, C., Mutua, A., Kindit, R., Jamnadass R., and Anthony, S. 2009. Agroforestree Database: a tree reference and selection guide version 4.0
- Proenza, Y.G., Alvarez R.Q., Tamayo, Y.V., Saavedra, M.A., Garcia, Y.S. and Espinosa, R.H. 2013. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil from *Eucalyptus pellita* F. Muell. Journal of Medicinal Plant Research vol. 7(27) pp. 1979-1983.
- Abo-rehab, MEA., Kora, AKM., Kambawi, MAM., and Yousef KYA. 2013. Fungal species associated with graft union on Grapevine its impact on graft failure process and attempted solution in Egypt. International Journal of Agriculture and Forestry 3(2): 52-59.
- Sachs, RM., Lee, C., Ripenda, J. and Woodward, R. 1988. Selection and clonal propagation of eucalyptus. California Agriculture. Pp. 27-31.
- Siahaan, L.A. 2010. Studi terhadap penyakit daun tanaman Eukaliptus di kebun percobaan PT. Toba pulp Lestari sektor Aek Nauli. Jurusan Budidaya Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara Medan.. Di download dari <http://repository.usu.ac.id/> tanggal 15 Desember 2014.
- Satrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Edisi Revisi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sunarti, S. 2012. Variasi Pertumbuhan Tinggi Pada Uji Klon *Eucalyptus pellita* F. Muell di Wonogiri, Jawa Tengah. Jurnal Penelitian Pemuliaan Tanaman Hutan Vol. 6 No. 1, halaman 57-63.
- Wilson, B.F. 2000. Apical control of branch growth and angle inwoody plants. American Journal of Botany 87(5): 601-607.

Lampiran 1. Informasi pohon induk tanaman *Eucalyptus pellita* sebagai bahan uji

No. Seri	No. Famili	No. Seedlot	No. Individu	Provenance	Negara	Lat.	Long	Alt
1.	28-18-75	18197	CG18191	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
2.	27-11-85	18198	BVG2156	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
3.	28-13-26	17875	GCM1029	Tozers GAP	AUS	12.44	143.12	100
4.	23-23-91	18198	BVG2150	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
5.	24-23-144	18197	CG1889	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
6.	25-23-44	18197	BVG2141	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
7.	26-20-66	18197	CG1882	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
8.	24-18-155	18200	BVG2214	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
9.	22-19-54	18197	CG1870	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
10.	23-19-10	17854	MM1294	Bupul-Muting	IND	7.21	140.36	40
11.	24-19-43	18197	BVG2141	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
12.	26-14-34	17875	JSL159	Tozers GAP	AUS	12.44	143.12	100
13.	25-14-2	18197	BVG2142	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
14.	10-8-2	18197	CG1893	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
15.	20-12-50	18197	CG1866	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
16.	25-63-2	18197	CG1879	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
17.	10-7-134	18199	CG1907	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
18.	4-7-136	18199	CG1909	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
19.	15-4-154	18200	BVG2213	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
20.	22-3-143	18199	CG1919	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
21.	24-14-73	18197	CG1889	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
22.	35-8-104	18198	BVG2176	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
23.	22-25-138	18199	CG1912	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
24.	29-2-62	18197	CG1878	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
25.	26-19-3	18197	CG1894	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
26.	31-15-151	18200	BVG2210	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
27.	37-8-96	18198	BVG2166	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
28.	20-7-105	18198	BVG2177	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
29.	37-6-151	18200	BVG2210	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
30.	29-15-89	18198	BVG2160A	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
31.	26-5-123	18199	BVG2200	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
32.	25-28-142	18199	CG1918	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
33.	33-7-14	17854	MM1298	Bupul-Muting	IND	7.21	140.36	40
34.	41-3-121	18199	BVG2197	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
35.	22-7-83	18198	BVG2154	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
36.	22-6-55	18197	CG1871	S of Kiriwo WP	PNG	8.25	141.30	45
H1	25-25-89	18198	BVG2160A	N of Kiriwo WP	PNG	8.20	141.32	45
H2	9-8-153	18200	BVG2212	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
H3	9-7-155	18200	BVG2214	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
H4	5-8-155	18200	BVG2214	Keru to Nata WP	PNG	8.36	141.45	130
H5	30-18-136	18199	CG1909	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45
H6	21-9-131	18199	CG1903	Serisa Village WP	PNG	8.36	141.26	45