

Pengaruh media tanam organik terhadap pertumbuhan dan perakaran pada fase awal benih kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) di persemaian

Effects of organic medium on growth and root formation of Cinchona ledgeriana Moens planting material at early stage of nursery

Salwa Lubnan Dalimoenthe

*Pusat Penelitian Teh dan Kina
Gambung, Kec. Pasirjambu Kab. Bandung Telp. 022-5928186, Faks. 022-5928780*

Diajukan: 30 Juni 2014; direvisi: 28 Juli 2014; diterima: 26 Agustus 2014

Abstrak

Secara umum tanaman kina diperbanyak melalui setek sambung menggunakan media tanah yang terdiri dari tanah lapisan atas (*top soil*) dan tanah lapisan bawah (*subsoil*). Dari waktu ke waktu, untuk mendapatkan media tanah tersebut mulai terasa kesulitannya. Guna mengatasi masalah tersebut, perlu dicari alternatif media tanam benih untuk mengurangi penggunaan tanah. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), masing-masing perlakuan terdiri dari dua puluh tanaman/-ulangan dengan perlakuan menggunakan bahan yang akan digunakan sebagai pengganti tanah, yaitu sabut kelapa, serbuk gergaji dan gambut dikombinasikan dengan tanah lapisan atas sebanyak 15% dan 25%. Untuk memperkaya media tumbuh tersebut, ditambahkan pupuk kandang sapi ataupun pupuk yang berasal dari rumput laut sebagai pupuk organik. Penggunaan bahan organik berupa sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji dan gambut yang diberi pengkaya tanah berupa pupuk kandang kotoran sapi atau rumput laut sebanyak 5% (v/v), mampu menumbuhkan/setek sambung kina dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa penggunaan media tanam jenis sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji dan gambut yang diperkaya dengan pupuk kandang sapi atau rumput laut, memberikan hasil yang tidak berbeda nyata untuk persentase tanaman hidup, tinggi tanaman, diameter batang serta jumlah daun benih tanaman kina dibandingkan dengan penggunaan media tanah. Untuk tinggi tanaman dan jumlah daun, terdapat perbedaan nyata akibat perlakuan pada tiga bulan setelah tanam. Jumlah tanaman berakar pada tiga bulan setelah tanam berkisar antara 33% hingga 100%. Secara umum daya regenerasi dan kompatibilitas setek sambung kina yang dicobakan menunjukkan regenerasi atau pertumbuhan sel yang baik serta tidak terlihat adanya inkompatibilitas antara batang atas dan batang bawah yang dicobakan.

Kata kunci: Tanaman kina, persemaian, media tanam organik

Abstract

Cinchona plants commonly propagated through vegetative propagation using grafting between scion and rootstocks and planting on mixed of top soil and sub soil. To overcome

these problems, an alternative planting medium of cinchona seedling has to be explored to reduce the use of soil. In this research, various organic materials have been tested to see their effect on growth and root formation of cinchona seedling at early stage of cinchona nursery. The experiment was arranged in a randomized complete design (RCD) with 17 treatments, each treatment consists 20 plants/replication. Treatments tested were combination of organic matter (cocopith, rice husk, sawdust and peat soil) with top soil (15% and 25%). Cow dung or seaweed, as organic fertilizer was added to enrich planting medium. Results shows that cocopith, rice husk, sawdust and peat soil enriched with cow dung or seaweed has no significance difference with top soil medium (conventional planting medium) on plants living percentage, plants height, leaves number and, stem diameter of cinchona seedlings at early stage of cinchona nursery comparing with the conventional way. On plants heights and leaves number, there are significant difference caused by the treatment during three months after plantings. The number of rooting plants in between 33% up to 100%. In general, plants regeneration and compatibility between scion and rootstock of cinchona tested plants shows that the cell regeneration or cell growths are well and there is no sign on incompatibility between scion and rootstock.

Keywords: cinchona plants, nursery, organic-growth media

PENDAHULUAN

Perbanyakan tanaman kina (*Cinchona ledgeriana* L.) dilakukan menggunakan cara setek pucuk dan setek sambung. Setek sambung diperoleh dengan menyatukan *Cinchona succirubra* yang tahan terhadap

penyakit akar dan *C. ledgeriana* yang memiliki kandungan kinin yang tinggi. Usaha penggabungan kedua sifat tersebut melalui setek sambung merupakan cara perbanyakan tanaman kina yang sudah dikenal terlebih dahulu sejak lebih dari 130 tahun melalui penemuan Ottolander 1879 dalam Soekasmono (1980). Dengan cara penyambungan ini, akan diperoleh tanaman kina yang tahan terhadap penyakit akar (berasal dari sifat tanaman kina, *C. succirubra*) serta berkadar alkaloid yang tinggi (berasal dari sifat tanaman kina *C. ledgeriana*).

Media tanam yang digunakan untuk perbanyakan tanaman kina terdiri dari dua bagian yaitu *top soil* (2/3 bagian) dan *subsoil* (1/3 bagian). Penggunaan media tanah merupakan media tanam yang terbaik untuk digunakan sebagai media tanam setek kina di pembenihan. Hanya saja ada beberapa kendala jika menggunakan media tanah sebagai media tanam, antara lain semakin sulit untuk memperoleh tanah berkualitas baik, bobot media tanam yang cukup berat sehingga menyulitkan dalam pengiriman benih pada jarak jauh, menjaga kelestarian lingkungan. Oleh sebab itu, perlu dicari alternatif lain sebagai pencampur tanah sehingga bobot per benih akan menjadi lebih ringan, mudah didapat, murah dan tidak menimbulkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan benih. Rosyawan (1993) mendapatkan bahwa kombinasi perlakuan 75% sekam padi dengan 25% *top soil* merupakan kombinasi media tumbuh yang paling baik untuk tinggi tanaman, luas daun dan diameter batang setek sambung tanaman kina. Diharapkan akan ada bahan lain yang juga dapat digunakan sebagai media tanam perbanyakan tanaman kina.

BAHAN DAN METODE

Untuk melihat pengaruh berbagai macam media tanam terhadap pertumbuhan dan perakaran setek sambung kina, dilakukan percobaan yang dimulai pada bulan Februari 2013 sampai bulan Oktober 2013. Bahan tanaman yang digunakan berupa setek sambung kina dengan batang bawah *C. succirubra* dan batang atas *C. ledgeriana* klon QRC 205. Pengujian disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tujuh belas perlakuan (Tabel 1). Masing-masing perlakuan terdiri dari dua puluh tanaman/ulangan.

Semua perlakuan diberikan 1/3 bagian *subsoil* yang diletakkan pada bagian atas media tanam. Selain itu, penambahan rumput laut atau pupuk kandang berupa kotoran sapi yang sudah matang berfungsi sebagai penambah hara pada media tanam. Pengamatan dilakukan terhadap tiga tanaman contoh yang secara acak untuk masing-masing perlakuan pada saat tanaman berumur 3, 4, 5, dan 7 bulan. Parameter yang di-

amati yaitu:

1. Tanaman hidup meliputi: jumlah tanaman hidup dibandingkan dengan populasi awal. Daya kompatibilitas apabila tanaman tetap segar, tidak layu dan terjadi pertumbuhan. Daya regenerasi dilihat dari pembentukan *graft union* dipengaruhi pula oleh kerapatan pembentukan kambium sebagai tanda keberhasilan proses penyambungan dan kemudian diikuti dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
2. Tinggi tanaman diukur mulai dari pertautan penyambungan hingga ujung daun atau tunas yang baru tumbuh.
3. Diameter batang diukur pada batang dengan ketinggian 0,5 cm dari permukaan tanah.
4. Jumlah daun merupakan daun yang sudah membuka.
5. Jumlah tanaman berakar dihitung berdasarkan jumlah tanaman contoh yang berakar.
6. Panjang akar diukur hingga akar terpanjang.

TABEL 1
Perlakuan yang diuji

No.	Perlakuan (%)			
	Jenis bahan organik	<i>Top soil</i>	Rumput laut	Pupuk kandang kotoran sapi
1	A: Sabut kelapa	85	15	5
2	B: Sabut kelapa	75	25	5
3	C: Sekam padi	85	15	5
4	D: Sekam padi	75	25	5
5	E: Serbuk gergaji	85	15	5
6	F: Serbuk gergaji	75	25	5
7	G: Gambut	85	15	5
8	H: Gambut	75	25	5
9	I: Sabut kelapa	85	15	0
10	J: Sabut kelapa	75	25	0
11	K: Sekam padi	85	15	0
12	L: Sekam padi	75	25	0
13	M: Serbuk gergaji	85	15	0
14	N: Serbuk gergaji	75	25	0
15	O: Gambut	85	15	0
16	P: Gambut	75	25	0
17	Q: Pembanding			

Keterangan: *Top Soil* 2/3 bagian, *Subsoil* 1/3 bagian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

TANAMAN HIDUP

Jumlah tanaman hidup

Pada saat tanaman berumur tiga bulan setelah tanam, dilakukan penghitungan terhadap jumlah tanaman yang hidup. Hasil pengamatan menunjukkan jumlah tanaman yang hidup berkisar antara 66,67% sampai 100% (Gambar 1). Jumlah tanaman yang hidup pada perlakuan pembanding yaitu 80%. Fluktuasi jumlah tanaman yang hidup ini, tidak berbeda nyata antarperlakuan yang dicobakan.

Jika dilihat dari jumlah tanaman yang hidup, perlakuan yang diujikan cukup menunjang untuk tumbuh kembangnya setek sambung kina yang tumbuh di atasnya. Artinya bahan-bahan yang digunakan sebagai media tanam yang merupakan bahan organik, dapat digunakan sebagai alternatif media tanam selain tanah.

Daya kompatibilitas

Setek sambung atau *grafting* yaitu cara perbanyak tanaman dengan menyambungkan satu bagian tanaman ke bagian tanaman lain sehingga akan terbentuk sambungan yang tetap dan kombinasi ini akan tumbuh membentuk suatu tanaman baru. Interaksi batang bawah dengan batang atas menimbulkan berbagai keragaman respon antarindividu batang atas.

Umumnya tanaman yang mempunyai hubungan secara botani yang dekat akan memberikan kemungkinan keberhasilan sambungan yang lebih besar. Tetapi, ternyata tidak selamanya demikian, sebab klasifikasi botani didasarkan pada sifat-sifat reproduktif, sedangkan penyambungan berhubungan dengan sifat vegetatif tanaman. Faktor yang sangat menentukan keberha-

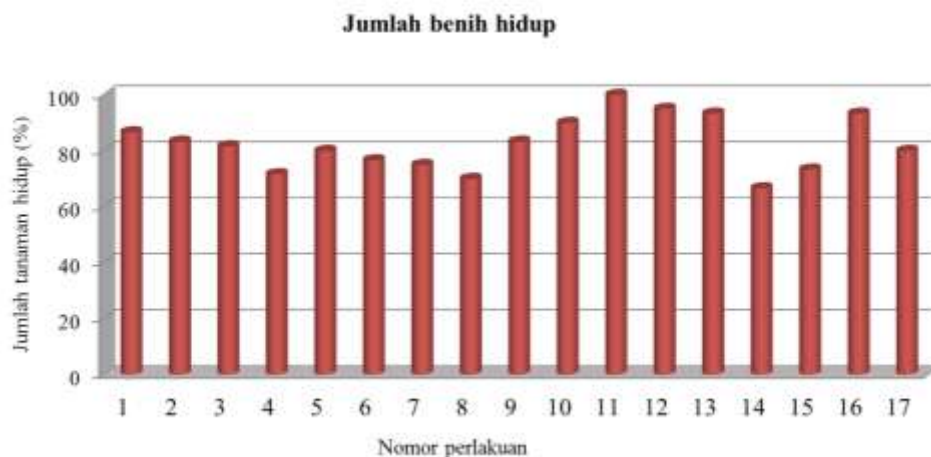
silan penyambungan yaitu kompatibilitas antara batang atas dan batang bawah. Kompatibilitas merupakan sifat tanaman untuk mampu membentuk tanaman baru akibat penggabungan dua bagian tanaman dan sebaliknya untuk sifat inkompatibilitas. Tampak bahwa pada kombinasi yang kompatibel hubungan antara batang bawah dengan batang atas menyebabkan pertumbuhan lebih cepat dan planlet lebih vigor. Sebaliknya pada kombinasi yang tidak kompatibel CSB/Cib5 terjadi pertumbuhan yang lamban. Hal ini, diduga pada kombinasi yang tidak kompatibel terjadi gangguan translokasi air, hara mineral serta fotosintat yang menyebabkan terganggunya metabolisme dan pertumbuhan menjadi lambat (Dalimoenthe, 1989; Dalimoenthe, 2005).

Jika dikaitkan dengan hasil pengamatan menunjukkan bahwa daya kompatibilitas seluruh perlakuan yang dicobakan, baik. Artinya tidak terlihat adanya perbedaan pertumbuhan yang mencolok antar perlakuan yang dicobakan dibandingkan dengan pembanding. Terlihat bahwa tidak ada perbedaan pertumbuhan akibat perlakuan. Semua tanaman tumbuh dengan baik (Tabel 2). Sebab jika tidak kompatibel, maka pertumbuhannya akan terganggu.

Percobaan pada tanaman kina menunjukkan bahwa tahapan pemulihan pada daerah pertautan penyambungan batang bawah dengan batang atas diawali dengan pembentukan kalus, diferensiasi sel dan terbentuknya jaringan ikatan pembuluh gabungan. Kombinasi antara batang bawah dengan batang atas yang kompatibel yaitu CSA-/QRC205 memperlihatkan struktur anatomi daerah pertautan yang serupa dengan struktur anatomi batang planlet yang tidak disambung. Pada kombinasi yang tidak kompatibel yaitu pada perlakuan CSB/Cib5 pa-

da daerah pertautan terbentuk sel-sel batu berbentuk garis yang memanjang di tengah lingkaran batang. Di samping itu, pada daerah pertautan terbentuk kalus yang berlebih ke arah luar baik pada batang atas maupun batang bawah. Pada kombinasi yang kompatibel pola pita protein sama dengan planlet kontrol. Pada kombinasi yang tidak kompatibel yaitu kombinasi CSB/Cib5 ter-

jadi degradasi protein dan pembentukan protein baru dengan berat (Toruan-Mathius *et al.*, 2007). Toruan Mathius *et al.* (1999) melaporkan bahwa pada penyambungan tanaman karet kombinasi PB260/PR255 dan PB260/PR300 yang tidak kompatibel, terdapat anatomi kulit batang daerah pertautan yang tidak mulus, dan terbentuk sel batu yang lebih banyak.



GAMBAR 1

Persentase tanaman hidup.

TABEL 2

Pengaruh media tanam terhadap daya kompatibilitas setek sambung kina

No.	Perlakuan	Daya kompatibilitas
1	A: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik
2	B: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik
3	C: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik
4	D: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik
5	E: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik
6	F: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik
7	G: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik
8	H: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik
9	I: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik
10	J: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik
11	K: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik
12	L: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik
13	M: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik
14	N: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik
15	O: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik
16	P: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik
17	Q: Pembanding	

TABEL 3

Pengaruh media tanam terhadap daya regenerasi setek sambung kina

No.	Perlakuan	Daya regenerasi	% terbentuknya graft union
1	A: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik	1,03
2	B: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik	1,00
3	C: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik	1,00
4	D: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik	1,33
5	E: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik	1,83
6	F: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik	1,17
7	G: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	Baik	1,25
8	H: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	Baik	0,28
9	I: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik	1,67
10	J: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik	1,03
11	K: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik	1,67
12	L: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik	0,43
13	M: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik	0,80
14	N: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik	5,00
15	O: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	Baik	2,00
16	P: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	Baik	1,08
17	Q: Pembandingan		4,33
	Signifikansi		NS

Keterangan: NS: *Non significant* (tidak berbeda nyata) berdasarkan uji Duncan multiple range taraf 5%.

Daya regenerasi

Keberhasilan perbanyakan tanaman menggunakan cara sambungan atau grafting antara batang atas dan batang bawah tergantung pada terbentuknya *graft union* yang dipengaruhi oleh banyak faktor. Pembentukan *graft union* dipengaruhi pula oleh kerapatan pembentukan kambium sebagai tanda keberhasilan proses penyambungan. Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada saat bahan tanaman berumur tiga bulan, sudah terlihat adanya regenerasi sel yang menyambungkan kedua bagian tanaman tersebut walaupun relatif masih sedikit yaitu berkisar antara 0,28% sampai 5,00% bagian yang sudah membentuk *graft union* tersebut. Tidak ada perbedaan pertumbuhan dan pembentukan *graft union* akibat perla-

kuan media tanam yang diujikan. Media tanam sangat menunjang untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman yang ada di atasnya. Tetapi dalam hal perbanyakan tanaman secara penyambungan, kompatibilitas antara batang atas dan batang bawah yang lebih berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman hasil sambungan tersebut.

Regenerasi sel tidak berjalan dengan baik jika batang atas dan batang bawah yang disambungkan tidak kompatibel. Jika ke dua bagian tanaman yang disambungkan, tidak kompatibel satu dengan lainnya, maka akan terjadi hambatan distribusi hara, air, dan lain sebagainya. Hartmann *et al.* (1997) proses penyembuhan tanaman grafting baik batang bawah maupun batang atas akan membentuk jaringan kalus berupa sel-

sel parenkim. Sel-sel parenkim dari batang bawah dan batang atas akan saling kontak, menyatu dan membaaur, sel-sel parenkima yang terbentuk dan terdiferensiasi membentuk kambium sebagai lanjutan dari lapisan kambium batang bawah dan batang atas yang lama. Dari lapisan kambium akan terbentuk jaringan pembuluh sehingga proses translokasi hara dari batang bawah ke batang atas atau sebaliknya hasil fotosintesis dari batang atas ke batang bawah berlangsung sebagaimana mestinya. Kala *et al.* (2002) mendapatkan bahwa sambung mikro pada planlet karet mulai tumbuh dengan baik pada berumur tiga minggu setelah perlakuan.

TINGGI TANAMAN

Tinggi tanaman diukur mulai dari pertautan penyambungan hingga ujung daun atau tunas yang baru tumbuh. Parameter tinggi tanaman pada pembenihan kina menjadi penting, sebab salah satu kriteria benih siap tanam yaitu tinggi tanaman. Pertambahan tinggi tanaman ini juga menunjukkan keberhasilan proses penyambungan yang dilakukan. Pengaruh perlakuan media tanam terhadap tinggi tanaman baru terlihat pada bulan ke 4, 5, dan 7 sesudah tanam. Penggunaan sekam padi (85%) dengan penambahan 15% *top soil* dan diberi rumput laut sebanyak 5%, mampu menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada bulan ke 4, 5, dan 7 sesudah tanam (Tabel 4).

Pringgohandoko (1986) mengatakan bahwa, ternyata selain sukar berakar, *C. ledgeriana* juga lebih sedikit pembentukan daun barunya jika dibandingkan dengan *C. succirubra* pada umur yang sama (30 sampai 90 hari sesudah tanam). Pada saat 90 hari sesudah tanam *C. succirubra* sudah

memiliki 15,50 helai daun, sementara *C. ledgeriana* baru memiliki 3,95 helai daun. Demikian juga dengan panjang tunas pada 90 hari setelah tanam *C. succirubra* sudah mencapai 18,90 cm, sementara *C. ledgeriana* baru mencapai 14,90 cm. Jumlah akar juga berbeda nyata antara *C. ledgeriana* dengan *C. succirubra*. Sesudah 90 hari setelah tanam, *C. succirubra* sudah memiliki jumlah akar 33,17 helai, sedangkan *C. ledgeriana* baru mencapai 14,10 helai. Perbedaan ini disebabkan karena perbedaan dalam hal morfologi, anatomi maupun fisiologi dari ke dua jenis kina tersebut. *C. succirubra* lebih baik pertumbuhan dan perakarannya dibandingkan dengan *C. ledgeriana*. Dalam hal ini, karena yang dijadikan sebagai batang atas adalah *C. ledgeriana*, sehingga pertumbuhan tinggi tanaman lebih lambat, sesuai dengan karakter *C. ledgeriana* itu sendiri.

DIAMETER BATANG

Pengukuran diameter lilit batang dilakukan pada saat tanaman berumur tiga bulan sesudah tanam pada pertautan (tempat penyambungan) batang atas dan batang bawah tanaman kina. Parameter diameter lilit batang memberikan gambaran tentang pertumbuhan dan perkembangan setek sambungan tanaman kina.

Hasil pengukuran belum menunjukkan adanya pengaruh yang nyata akibat perlakuan media tanam terhadap diameter lilit batang setek sambung kina (Tabel 5). Kenyataan ini diduga akibat pertambahan diameter batang tanaman kina sebagai tanaman tahunan tidaklah secepat tanaman semusim. Pertambahan diameter lilit batangnya berlangsung lambat dan pertambahannya tidak terlalu menyolok. Kisaran diameter batang

setek sambung tanaman kina pada saat berumur 3 bulan sesudah tanam yaitu 40-53 mm tercantum pada Tabel 5. Diameter lilit batang tanaman kina menjadi penting pada saat tanaman kina menjadi tanaman menghasilkan. Produksi kulit kering kina juga ditentukan oleh besaran diameter lilit batang.

JUMLAH DAUN

Daun merupakan parameter yang erat kaitannya dengan proses fotosintesa sehingga jumlah daun yang ada pada setek sambung kina menjadi penting untuk menun-

jang kegiatan tersebut. Semakin banyak jumlah daun, diharapkan semakin banyak pula fotosintat yang dihasilkan guna menunjang pertumbuhan dan perkembangan setek sambung kina menjadi benih kina siap tanam. Kemungkinan akibat keseimbangan hormonal pada awal pertumbuhan setek, pembentukan tunas/daun yang lebih dominan dibandingkan dengan perakaran. Oleh sebab itu, akar yang mengalami kekurangan karbohidrat dan protein pertumbuhannya akan lebih lambat dibandingkan dengan pertumbuhan daun (Darmawan dan Baharsjah, 1983).

TABEL 4

Pengaruh media tanam terhadap tinggi setek sambung kina

No.	Perlakuan	Umur benih (bulan setelah tanam)			
		3	4	5	7
1	A	13,20	21,00abcd	25,00abc	31,67abc
2	B	14,63	21,00abcd	25,67abc	32,67ab
3	C	12,70	24,67a	28,67a	35,33a
4	D	12,87	19,67abcd	22,33abcd	24cd
5	E	13,77	18,00bcd	17,67cd	27,67abcd
6	F	12,53	17,33bcd	21,33abcd	24,33bcd
7	G	13,83	15,33d	18,33cd	20,67d
8	H	11,43	17,00bcd	19,67bcd	24,33bcd
9	I	12,43	16,33d	17,67cd	25bcd
10	J	14,70	23,67ab	27,00ab	30,00abc
11	K	15,00	18,33abcd	18,00cd	34,67a
12	L	14,30	20,00abcd	23,67abcd	27,33abcd
13	M	13,40	23,00abc	25,33abc	34,67a
14	N	14,57	15,00d	16d	26,00bcd
15	O	13,80	23,33abc	29,00a	34,67a
16	P	15,90	15,67d	18,33cd	25,33bcd
17	Q	15,17	18,33abcd	20,00bcd	21,33d
Signifikansi		NS			

Keterangan:

NS: *Non significant* (tidak berbeda nyata) berdasarkan uji Duncan multiple range taraf 5%.

TABEL 5

Pengaruh perlakuan media tanam terhadap diameter batang setek sambung kina

No.	Perlakuan	Diameter batang (mm)
1	A: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	50
2	B: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	40
3	C: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	47
4	D: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	43
5	E: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	43
6	F: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	47
7	G: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	50
8	H: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	47
9	I: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	53
10	J: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	53
11	K: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	53
12	L: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	53
13	M: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	47
14	N: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	47
15	O: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	47
16	P: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	53
17	Q: Pembanding	50

TABEL 6

Pengaruh perlakuan media tanam terhadap jumlah daun setek sambung kina

No.	Perlakuan	Umur benih (bulan setelah tanam)			
		3	4	5	7
1	A: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	4,00c	4,67	6,67	8,00
2	B: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	6,00abc	5,33	8,33	10,67
3	C: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	4,67bc	7,67	7,00	9,33
4	D: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	6,67ab	5,00	8,67	6,33
5	E: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	7,33a	5,33	5,67	7,67
6	F: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	5,67abc	4,67	5,33	9,33
7	G: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	6,00abc	6,00	7,33	8,00
8	H: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	4,67bc	5,00	7,00	7,00
9	I: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	6,00abc	4,33	6,00	10,00
10	J: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	7,00a	5,33	8,33	11,00
11	K: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	6,67ab	5,33	4,67	6,67
12	L: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	6,00abc	4,67	7,33	8,67
13	M: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	5,67abc	5,33	6,67	10,33
14	N: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	6,33ab	4,67	4,67	9,00
15	O: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	7,33a	4,00	7,00	6,67
16	P: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	6,00abc	5,00	7,00	9,00
17	Q: Pembanding	7,67a	4,67	6,00	8,00
	Signifikansi		NS	NS	NS

Keterangan: NS: *Non significant* (tidak berbeda nyata) berdasarkan uji Duncan multiple range taraf 5%.

TABEL 7

Pengaruh perlakuan media tanam terhadap jumlah akar setek sambung kina

No.	Perlakuan	Jumlah akar (helai)
1	A: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	2,67
2	B: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	5,67
3	C: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	15,67
4	D: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	13,00
5	E: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	3,67
6	F: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	11,33
7	G: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	9,33
8	H: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	3,67
9	I: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	2,00
10	J: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	19,33
11	K: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	10,67
12	L: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	12,00
13	M: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	13,67
14	N: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	5,00
15	O: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	6,33
16	P: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	4,67
17	Q: Pembanding	6,00
	Signifikansi	NS

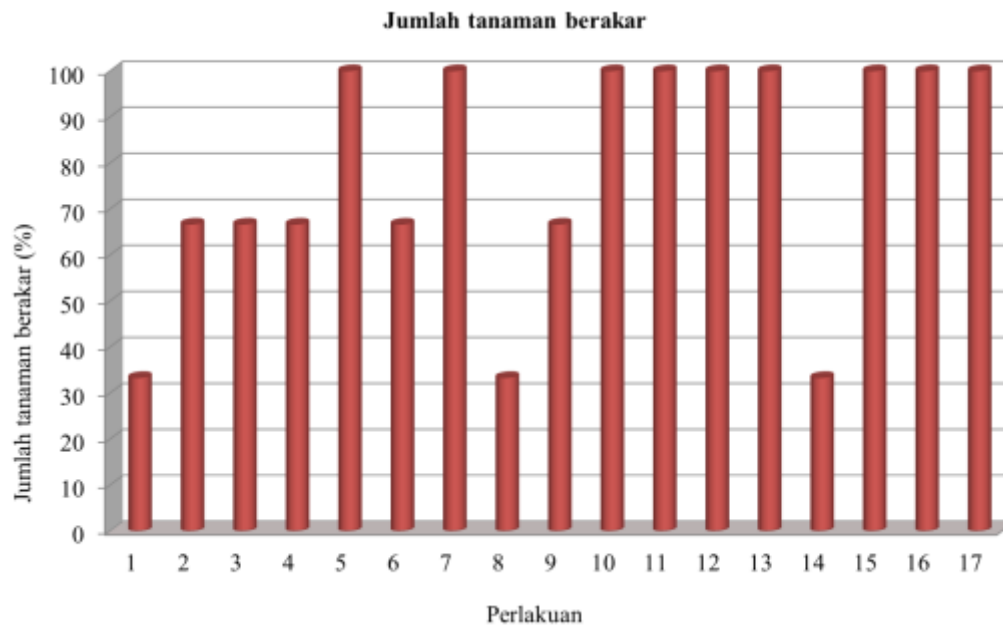
Keterangan: NS: *Non significant* (tidak berbeda nyata) berdasarkan uji Duncan multiple range taraf 5%.

TABEL 8

Pengaruh perlakuan media tanam terhadap panjang akar setek sambung kina

No.	Perlakuan	Panjang akar (cm)
1	A: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	1,00
2	B: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	7,50
3	C: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	5,73
4	D: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	4,53
5	E: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	2,07
6	F: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	4,83
7	G: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Rumput laut 5%	13,10
8	H: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Rumput laut 5%	0,833
9	I: Sabut kelapa 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	1,97
10	J: Sabut kelapa 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	9,80
11	K: Sekam padi 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	3,00
12	L: Sekam padi 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	6,57
13	M: Serbuk gergaji 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	4,70
14	N: Serbuk gergaji 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	1,67
15	O: Gambut 85% + <i>Top soil</i> 15% + Pupuk kandang 5%	3,60
16	P: Gambut 75% + <i>Top soil</i> 25% + Pupuk kandang 5%	2,30
17	Q: Pembanding	3,83
	Signifikansi	NS

Keterangan: NS: *Non significant* (tidak berbeda nyata) berdasarkan uji Duncan multiple range taraf 5%.



GAMBAR 2

Histogram pengaruh perlakuan terhadap jumlah tanaman berakar.

Pada Tabel 6 perbedaan jumlah daun terjadi pada saat tanaman berumur tiga bulan setelah tanam, Penggunaan serbuk gergaji (85% + 5% rumput laut), sabut kelapa (75% + 5% pupuk kandang) serta gambut (85% + 5% pupuk kandang) menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pembanding dan juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, tetapi tidak terdapat perbedaan jumlah daun secara nyata sesudah empat bulan ditanam. Hal ini, menunjukkan bahwa semua jenis bahan organik yang digunakan sebagai media tumbuh, berpengaruh sama baiknya dengan media tumbuh pembanding, yaitu campuran *top soil* dan *sub soil*.

JUMLAH TANAMAN BERAKAR

Pada saat tanaman berumur tiga bulan sesudah tanam dilakukan penghitungan terhadap jumlah tanaman contoh yang sudah berakar. Hasil pengamatan menunjukkan

bahwa jumlah tanaman yang sudah berakar pada tiga bulan sesudah tanam berkisar antara 33,33% hingga 100%. Gambar 2 merupakan histogram pengaruh perlakuan terhadap jumlah tanaman berakar. Ada beberapa perlakuan yang seluruh tanaman yang diamati sudah berakar, tetapi ada pula yang baru sebagian.

Rosiyawan (1993) yang menggunakan sekam padi serta serbuk gergaji sebagai media tanam setek kina menemukan bahwa pada saat tanaman berumur 90 hari setelah tanam, persentase tanaman berakar berkisar antara 37,5% hingga 100%. Hal yang sama juga terjadi pada percobaan ini, pada saat tanaman berumur tiga bulan sesudah tanam, belum semuanya berakar.

JUMLAH AKAR

Parameter yang berkaitan dengan akar merupakan parameter penting pada perbanyakan tanaman kina. Parameter perakaran sebagai parameter penentu keberhasilan

perbanyak tanaman di pembenihan. Tanaman kina jenis *C. succirubra* mudah sekali berakar serta susunan perakarannya cukup baik, *C. succirubra* biasanya berakar setelah delapan minggu ditanam, sedangkan *C. ledgeriana* akan berakar 8-12 minggu setelah tanam (Soekasmono, 1980).

Tabel 7 merupakan hasil pengamatan terhadap jumlah akar pada setek sambung kina yang dilakukan pada saat tanaman berumur tiga bulan sesudah tanam. Jumlah akar setek sambung kina berkisar antara 2,67 hingga 19,33 helai, Tetapi tidak terdapat perbedaan yang nyata akibat perlakuan yang diujikan. Bahan organik yang digunakan sebagai media tanam yaitu sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, gambut yang diberi pupuk kandang sapi ataupun rumput laut, semua berfungsi dengan baik. Tetapi, penambahan top soil pada media tanam tetap diperlukan. Hal ini, diperlukan untuk membuat fisik media tanam menjadi lebih padat dan dapat berfungsi dengan baik. Dengan demikian pemanfaatan bahan organik sebagai media tanam dapat dipertimbangkan untuk perbanyak tanaman kina.

Rosiyawan (1993) mendapatkan bahwa perlakuan sekam padi 75% + top soil 25% dan sekam padi 75% + pupuk kandang 25% menghasilkan persentase setek kina tertinggi mencapai 100% dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada percobaan ini Rosiyawan (1993) juga mengemukakan bahwa sekam padi mendukung pembentukan akar pada setek kina.

PANJANG AKAR

Pengukuran panjang akar dilakukan pada saat tanaman berumur tiga bulan sesudah tanam. Hal ini, dilakukan terutama

untuk melihat pengaruh perlakuan yang diujikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar. Diharapkan semakin panjang akar menyebabkan semakin banyaknya pertumbuhan akar-akar sekunder. Semakin panjang akar yang terbentuk, menyebabkan kemampuan pengambilan hara dan air oleh akar akan semakin besar.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan yang diujikan belum memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang akar setek kina (Tabel 8). Variasi panjang akar setek kina pada tiga bulan sesudah tanam berkisar antara 1,00 hingga 13,10 cm. Yani (1989) mendapatkan bahwa perakaran setek kina (*C. Ledgeriana*) klon Cib 5 baru mulai terbentuk 50 hari sesudah tanam serta terjadi peningkatan jumlah akar yang cukup banyak sesudah 90 hingga 110 hari sesudah tanam. Pertambahan panjang tunas meningkat pada 30 hingga 90 hari sesudah tanam. Hasil penelitian Rosiyawan (1993) menunjukkan bahwa pada saat setek kina berumur 90 hari sesudah tanam menggunakan sekam padi sebagai media tanam, panjang akar berkisar antara 9,319 hingga 21,186 cm, sedangkan yang menggunakan serbuk gergaji, panjang akar setek kina berkisar antara 8,535 hingga 15,581 cm.

KESIMPULAN

Penggunaan bahan organik berupa sabut kelapa, sekam padi, serbuk gergaji dan gambut yang diberi pengkaya tanah berupa pupuk kandang kotoran sapi atau rumput laut sebanyak 5% (v/v), mampu menumbuhkan kembang setek sambung kina dengan baik.

Jumlah tanaman yang hidup pada berbagai media tanam berkisar antara 66,67% hingga 100%. Secara umum daya regenerasi dan kompatibilitas setek sambung kina yang dicobakan menunjukkan regenerasi atau pertumbuhan sel yang baik serta tidak terlihat adanya inkompatibilitas antara batang atas dan batang bawah yang dicobakan.

Untuk tinggi tanaman dan jumlah daun, terdapat perbedaan nyata akibat perlakuan pada 3 bulan setelah tanam, Sedangkan pada 4,5 dan 7 bulan setelah tanam, tidak terdapat perbedaan yang nyata akibat perlakuan yang diujikan. Jumlah tanaman berakar pada 3 bulan setelah tanam berkisar antara 33 hingga 100%.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata akibat perlakuan yang diujikan terhadap diameter batang, jumlah akar serta panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimoenthe, S, L. 1989. Setek sambung mini (*mini grafting*) tanaman kina. Seminar Mingguan Intern P3 Gambung, 14 hal.
- , 2005. Perbanyak tanaman kina dengan teknik mikrografting. Laporan Akhir Penelitian, APBN TA 2005, 12 hal.
- Darmawan, J, dan J, Baharsjah. 1983. Dasar-dasar fisiologi tanaman, Suryandaru Utama, Semarang.
- Hartmann H,T, D.E Kester and F.T, Davies. 1997. Plant Propagation, Principles and Practice, Sixth Edition, Practice Hall International, Inc, New Jersey, 770p.
- Kala R.G, Asokan M.P, Jayasree K.P, Sobha S, Jayasree R, Rekha K and Thulaseedharan. 2002. Optimization of Conditions for *In Vitro* Micrografting in Rubber (*Hevea brasiliensis*), *Indian J, Nat, Rub, Res*, 15(2): 165-171.
- Pringgohandoko, B. 1986. Pengaruh spesies dan letak ruas cabang terhadap pertumbuhan akar pada setek tanaman kina (*Cinchona* sp). Tesis. Fakultas Pertanian, Univesitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta, 61 hal.
- Rosiyawan, H. 1993. Pemanfaatan sekam padi dan serbuk gergaji sebagai media tanam pembibitan setek pucuk tanaman kina (*Cinchona ledgeriana* Moens). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti, 78 hal.
- Soekasmono. 1980. Pembiakan kina dengan setek, perlukah ditinjau kembali?. *Warta BPTK* (1/2):95-100.
- Toruan-Mathius, N,, S,A, Adimihadja dan I, Boerhendhy. 1999. Rootstock-Scion karet (*Hevea brasiliensis* Muell Agr). *Menara Perkebunan*. 70 (1), 20-34.
- Toruan-Mathius, N,, Lukman dan A, Purwito. 2007. Kompatibilitas sambung mikro *Cinchona ledgeriana* dengan *Cinchona succirubra* berdasarkan anatomi dan elektroforesis SDS-PAGE protein daerah pertautan. *Menara Perkebunan*. 75(2), 56-69

Yani, A. 1989. Pengaruh berbagai konsentrasi IAA dan lamanya perendaman terhadap pertumbuhan setek kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) klon Cib 5. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian, Sekolah Tinggi Pertanian Bale Bandung, 114 hal.