

# STATUS DAN PERKEMBANGAN PENELITIAN KINA DI INDONESIA

Sukasmono dan Joko Santoso  
Pusat Penelitian Perkebunan GAMBUNG

## PENDAHULUAN

Kina (*Cinchona spp*) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Selatan. Walaupun bukan tanaman asli Indonesia, tetapi karena didukung oleh tanah dan iklim yang sesuai disertai cara pengolahan yang memadai, maka kina dapat berkembang dengan pesat dan terciptalah satu usaha perkebunan kina terbesar di dunia.

Walaupun ada sekitar 15 species kina yang masuk Indonesia, namun hanya dua species yang penting sebagai printis ke arah keberhasilan usaha perkebunan kina di Indonesia. Kedua species tersebut adalah *Cinchona succirubra* Pavon atau umum disebut kina succi dan *C. ledgeriana* Moens atau kina ledger. Semenjak tahun 1979 kina ditanam dari bibit sambungan antara batang atas kina ledger dan kina suci sebagai batang bawah. Bahan tanaman tersebut dikenal dengan nama bibit semai sambungan (grafted seedling).

Karena majunya penelitian di bidang pemuliaan tanaman pada akhir abad ke-19, maka dikenal berpuluh-puluh klon kina ledger dengan kadar kinine sulfat cukup tinggi. Yang disebut terakhir adalah alkaloid utama di dalam kulit kina yang merupakan bahan aktif obat anti malaria. Kecuali kinine dikenal juga alkaloid lain yaitu kinidine sebagai obat penyakit jantung.

Sebetulnya di dalam kulit kina dikandung lebih dari 22 macam alkaloid tetapi baru dua alkaloid tersebut di atas yang sudah jelas manfaatnya. Oleh karena itu penggunaan kina masih amat terbatas sehingga merupakan komoditas dengan permintaan yang bersifat *price inelastic*, dan setiap saat ditandai oleh fluktuasi harga yang mencolok.

## STATUS PENELITIAN KINA

Semenjak pendirian perkebunan kina di dataran tinggi Pangalengan, Jawa Barat, penelitian mengenai kina dilakukan oleh perkebunan pemerintah di Cinyuruan. Laporan berkala tahun 1872 mengutarakan hasil analisis kulit kina pertama. Kesimpulannya menunjukkan bahwa jenis kina saat itu dapat diketahui bahan aktifnya berupa kinine sulfat atau *sulphate quinine* (di-singkat SQ) dan dapat menghablur. Maka sejak itu jenis-jenis kina dapat dibedakan menurut kadarnya, yaitu *C. officinalis*, *C. calisaya* (0,3 - 1,5%), *C. succirubra* (sekitar 1,5%), dan *C. ledgeriana* (8,0 - 13,5%) (Moens, 188 cit. Kerbosch, 1948).

Pada tahun 1911 satu balai penelitian pemerintah didirikan di Cinyuruan. Hasil penelitian dan penemuan dari balai tersebut segera disebarkan ke perkebunan-perkebunan besar maupun perkebunan rakyat melalui publikasinya seperti *Cinchona Journal*, *Mededeling van de Kina Profstation*, dan *Archief voor de Kina Cultuur* (Darmawijaya et al., 1989).

Karena keberhasilan tersebut, Indonesia menjadi negara penghasil kina terbesar di dunia. Sampai tahun 1990 Indonesia menghasilkan sekitar 90% kina di pasar dunia, atau 97% berupa kinine sulfat, sedangkan India 2,5% dan negara-negara penghasil kina yang lain 0,5%.

Pada waktu Perang Dunia II terputuslah pengiriman kulit kina dari Indonesia ke dunia luar. Kecuali itu ditemukan obat-obat anti malaria sintetis dan dibuka pertanaman kina baru di Zaire, Guatemala, Peru dan Bolivia. Karena masalah keamanan, komunikasi, dan sebagainya maka perkebunan kina Indonesia dianggap tidak menarik untuk diusahakan. Akhirnya tanaman kina yang masih ada sebagian berubah menjadi kina rakyat dan sebagian yang masih ada bertahan dengan modal lama berupa tanaman sebelum Perang Dunia II.

Setelah pengambil alihan perkebunan milik Belanda pada tahun 1957-1958, lebih terasa lagi tekanan dari pihak Belanda untuk mematikan usaha perkinaan Indonesia pasar dunia. Dengan demikian keadaan perkebunan kina Indonesia menjadi makin parah.

Dengan meningkatnya penggunaan kina untuk memberantas penyakit malaria tropika yang diderita tentara Amerika di Vietnam, maka secara mendadak konsumsi kina dunia meningkat. Kecuali itu juga meningkatnya penggunaan alkaloid lain di dalam kulit kina yaitu kinidine untuk penyakit jantung yang menyerang orang-orang di negara maju, maka harga garam kina saat itu melonjak dari US\$ 20/kg menjadi US\$ 120/kg sekitar tahun 1964-1965. Keadaan ini memacu terjadinya perluasan pertanaman kina di Zaire, Guatemala, Peru, dan Bolivia disamping pertanaman baru di Rwanda dan Kenya. Sebaliknya di Indonesia terjadi penebangan secara besar-besaran sehingga areal pertanaman kina yang masih ada makin berkurang secara drastis.

Sementara itu perusahaan perkebunan negara mempunyai gagasan pentingnya peningkatan kembali bidang usaha perkebunan ini di Indonesia. Maka pada tahun 1964 didirikan Pusat Penelitian Budidaya Kina dan Teh di Cinyuruan, disingkat PPBKT. Oleh PPBKT mulai dirintis kembali adanya selebaran-selebaran yang berisi petunjuk cara kultur-teknis, anjuran klon-klon unggul, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit tanaman kina dan teh. Di samping itu dilakukan penelitian-penelitian mengenai budidaya kedua komoditas tersebut.

Pada tahun 1965 di Indonesia tinggal 22 perkebunan kina dengan luas areal 15% dan produksi 22% dari keadaan sebelum Perang Dunia II. Sedangkan pada tahun 1973 yang merupakan permulaan PELITA II tinggal 20 perkebunan dengan luas areal 14% dan produksi 24%.

Dalam rangka meningkatkan sumber devisa negara pemerintah ingin meningkatkan komoditas perkebunan di antaranya teh dan kina. Maka didirikanlah Balai Penelitian Teh dan Kina (disingkat BPTK) dengan PPBKT dilebur di dalamnya. Walaupun rencana pendiriannya tahun 1973 tetapi baru terlaksana dan diresmikan pada tahun 1976. Oleh BPTK dilanjutkan penelitian-penelitian mengenai teh dan kina dan diadakan pertemuan atau simposium setiap tahun bergantian antara teh dan kina. Selebaran-selebaran dalam bentuk majalah Warta BPTK yang kemudian dilanjutkan dengan Bulletin Teh dan Kina serta Warta Teh dan Kina.

Mengenai perluasan tanaman kina memang tidak dianjurkan, lebih-lebih penanaman baru oleh rakyat. Perluasan hanya sedikit sekali dan ini hanya terjadi di PT Perkebunan. Sehubungan dengan hal ini hasil-hasil penelitian kina BPTK relatif sedikit sekali dimanfaatkan dalam praktek.

## PENELITIAN SEBELUM PERANG DUNIA II

Darmawijaya *et al.* (1989) mengatakan bahwa perkebunan kina di Indonesia dapat berkembang dengan cepat di antaranya karena :

- Ditemukannya jenis-jenis kina yang berkadar kinine tinggi
- Ditemukannya bibit sambungan kina ledger di atas semai kina succi
- Perbaikan di dalam bidang pemuliaan tanaman kina
- Lingkungan yang mendukung serta tanah yang cocok dan pemeliharaan yang baik.

Menurut van Zweet (1985) mula-mula di Indonesia terkumpul 15 species kina, di antaranya *C. calisaya* var. *javanica* yang terbanyak di tanam. Tahun 1965 diputuskan sebagai tahun yang amat penting dalam perkembangan perkebunan kina di Indonesia, sebab pada tahun itu dibeli biji kina ledger yang ternyata mempunyai kadar kinine cukup tinggi. Setelah itu dipilih kina-kina ledger yang berkadar kinine lebih dari 9% dan ditanam di kebun biji sebagai tanaman induk. Dari kebun induk tersebut pohon no. 23 dan 38 ditanam di kebun Riung Gunung dan hasil persilangannya diberi nama *Mengsel Riung Gunung* disingkat MRG. Tanaman klonal dari MRG itulah yang merajai tanaman kina di perkebunan Indonesia. Hasil analisa dari Moens pada tahun 1872 dari tanaman tersebut tercantum pada Tabel 1 (van Harten, 1869).

Tabel 1. Hasil analisa Moens pada tahun 1872 dari beberapa species/varietas kina

Komposisi kimia	<i>C. calisaya</i> var. <i>javanica</i>	<i>C. ledgeriana</i> tipe tua	<i>C. ledgeriana</i> klon MRG
Kinine	1,0 %	7,5 %	9,37 — 13,75 %
Kinidine	0,3 %	—	—
Cinchonine	1,1 %	0,5 %	0,40 — 1,47 %
Cinchonidine	0,5 %	—	0,05 — 1,47 %
Alkaloid amorf	0,9 %	0,6 %	—
Total alkaloid	3,8 %	8,6 %	9,82 — 16,70 %
Kinine sulfat	—	—	12,60 — 16,30 %

Kina succi mempunyai perakaran yang kuat dan tahan terhadap penyakit akar serta cepat pertumbuhannya, tetapi kadar kininnya rendah. Kina ledger berkadar kinine tinggi tetapi sulit diperbanyak secara vegetatif dengan setek. Masalah ini dipecahkan oleh *Ottolander pada tahun 1879* dengan ditemukannya bibit sambungan kina ledger di atas batang bawah semai succi sebagai batang bawah. Bibit ini baru tersedia siap ditanam di lapangan setelah 2,5 tahun dan merupakan bahan tanaman yang digunakan di perkebunan kina di Indonesia semenjak saat itu.

Penelitian pemuliaan tanaman kina dimulai tahun 1872 oleh Moens yang telah berhasil menyeleksi klon MRG berdasarkan kadar kinine sulfat di dalam kulit. Seleksi massa dari klon akhirnya menghasilkan kina ledger klon Cib 5 (Cibeureum), KP 105 (Kina Proefstation), dan GA 22 (Gunung Agung). Klon-klon ini yang dianjurkan sebagai bahan tanaman didasarkan atas kadar kinine sulfat, kemudahannya disambung, kapasitas pertumbuhan dan ketebalan kulit. Pada Tabel 2 tampak perbedaan 2 klon yang dibandingkan atas dasar kriteria tersebut (Kerbosch dan Spruit, 1983; van Zwett, 1955).

Tabel 2. Kapasitas pertumbuhan dari klon Cin 1 (Cinyuruan) dengan Cib 5 dan Cib 5 dengan KP 105

Klon	Kadar kinine sulfat, %	Berat kulit, g/cm <sup>2</sup>	Lilit batang cm	Berat kinine sulfat, g/cincin
Cin 1	9,44 – 10,99	12,00 – 15,57	15,00 – 17,00	1,70 – 2,80
Cib 5	11,66 – 12,89	11,53 – 15,57	18,30 – 20,90	2,53 – 3,53
Cib 5	9,35 – 11,15	10,56 – 11,82	17,15 – 19,91	1,85 – 2,57
KP 105	8,72 – 9,82	12,56 – 13,72	17,59 – 21,56	2,01 – 2,85

Memang Cib 5 merupakan klon yang paling populer dengan potensi produksi yang tinggi, mudah tumbuh di sembarang kesuburan tanah, dan mudah sekali disambung. KP 105 berkadar kinine sulfat lebih rendah, cepat pertumbuhannya dan mempunyai kulit lebih tebal, tetapi lebih sukar disambung.

Di Indonesia kina tumbuh dengan baik pada tanah vulkanik muda, subur dan berstruktur remah, dengan pH 4,6 – 6,5, ketinggian 1400 – 1700 m dari permukaan laut, suhu 13 – 21°C dan curah hujan 2000 – 3000 mm/tahun. Walaupun aslinya tumbuh di lingkungan hutan di pegunungan Andes, Amerika Selatan, tetapi di Indonesia cocok ditanam secara terbuka dengan penggarapan tanah yang cukup, bersih, pencangkulan dalam, jarak tanam 1 x 1 m (Kerbosch, 1948; Cup 1972). Panen dilakukan dengan penjarangan sebesar 10 – 12,5%, mulai umur 4 tahun dan dapat diulang 2 – 4 tahun berikutnya sehingga pada umur 20 tahun populasi tanaman tinggal 2500 pohon/ha. Selanjutnya pada umur 25 tahun dapat dipanen habis. Pada setiap kali penjarangan tanaman dicabut sampai akar-akarnya. Hasil kulit berbagai klon kina dan asal biji pada umur 25 tahun dapat dilihat pada Tabel 3 (Darmawijaya *et al.* 1989).

Tabel 3. Data hasil produksi kulit kering dari beberapa klon kina dan asal biji setelah umur 25 tahun

Jenis kina asal	Hasil produksi kulit kering, kg/ha/25 tahun
MRG asal biji	4.800 – 21.000
Malabar asal biji	7.800 – 25.000
Klon K 63 (Kertamanah)	10.000 – 32.000
Klon Cin 1	8.000 – 28.000
Klon Cib-5	7.400 – 33.000

Beberapa penelitian mengenai pemupukan yang dilaksanakan antara tahun 1925 — 1933 menghasilkan beberapa kesimpulan. Kerbosch, (1948) menunjukkan pada Tabel 4 mengenai, hubungan antara kadar kalsium di dalam tanah lapisan atas (*topsoil*) dan kadar kinine sulfat pada klon W 3 (Warnasari) di kebun percobaan Cinyuruan. Pemupukan Nitrogen mempertinggi produksi kulit dan kadar kinine sulfat. Spruit (1938) mengatakan bahwa 90 kg N/ha/tahun dapat mempertinggi hasil produksi kulit sampai 1,8 kali. Di kebun Ciater, Bandung utara, pemupukan nitrogen dan kalsium pada tanah asam dengan pH = 5 mempertinggi potensi produksi seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Hubungan antara kadar kalsium di dalam tanah dengan kadar kinine sulfat pada tanaman kina klon W 3 di kebun percobaan Cinyuruan

Blok kebun	Kadar kalsium, %	Kadar kinine sulfat, %
No. 38	0,124	7,37
61	0,282	7,71
11	0,339	7,96
1	0,438	8,15
6	0,465	8,41
41	0,524	11,89

Tabel 5. Hasil pemupukan nitrogen dan kalsium terhadap pertambahan berat kinine sulfat g/cincin di kebun Ciater

Setelah umur (bulan)	B — A	C — A	D — A
18	0,08 ± 0,050	0,42 ± 0,050	0,42 ± 0,050
30	0,49 ± 0,075	0,93 ± 0,075	1,04 ± 0,075
42	0,72 ± 0,120	1,39 ± 0,120	1,59 ± 0,120
61	1,16 ± 0,230	1,85 ± 0,230	2,38 ± 0,230

Keterangan :

A = Tanpa pupuk

B = 12,6 ton kalsium/ha dalam 3 perlakuan

C = 588 kg Urea/ha dalam 3 perlakuan + 420 kg ammonium sulfat/ha dalam 1 perlakuan

D = 12,6 ton kalsium/ha + 588 kg urea/ha dalam 3 perlakuan + 420 kg ammonium sulfat/ha dalam 1 perlakuan.

Tabel 6 menunjukkan hasil percobaan pemupukan superfosfat (DS) selama 4,5 tahun pada tanaman kina umur 17 — 21,5 tahun di kebun Derajad dan percobaan pemupukan kalium pada tanaman kina umur 13,5 tahun di Kebun Binatang pottasium sulphate (PS) (Kerbosch, 1937, 1948; Spruit, 1983).

Standar anjuran pemupukan pada tanaman kina adalah 120 kg N + 24 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 24 kg K<sub>2</sub>O atau 480 kg pupuk majemuk 25:5:5/ha/tahun.

Tabel 6. Pengaruh pemupukan double superphosphate (DS) di perkebunan Darajad dan pemupukan pottasium sulphate (PS) di perkebunan Binatang terhadap kadar kinine sulfat pada tanaman kina ledger

No.	Perlakuan	Kinine sulfat kg/ha di	
		Perkebunan Darajad	Perkebunan Bintang
1.	Tidak dipupuk	226,6	499
2.	Urea + DS	428,0	738
3.	Kalsium	238,0	—
4.	Kalsium + Urea + DS	485,5	—
5.	Urea + DS + PS	—	652
6.	Kalsium + Urea + DS + PS	—	746

Kerbosch dan Spruit (1927) menetapkan total kinine sulfat di dalam kulit sebagai ukuran dari kapasitas produksi. Mereka menciptakan metode yang disebut metode cincin (ring method), yaitu jumlah total kulit kering dalam gram pada cincin kulit setinggi 1 cm<sup>2</sup> pada batang pada ketinggian 1 m dari sambungan. Untuk menghitung jumlah total kinine sulfat di dalam kulit yang perlu diperhatikan adalah (1) lilit batang pada ketinggian 1 m dari sambungan, (2) produksi kulit total dalam gram per cm<sup>2</sup>, dan (3) rata-rata kadar kinine sulfat di dalam kulit. Jadi (1) x (2) = jumlah kulit setiap cincin; (1) x (2) x (3) = jumlah kinine sulfat setiap cincin.

## PENELITIAN SETELAH PERANG DUNIA II

Penelitian pemuliaan kina dilanjutkan dengan pengujian klon-klon KP. Klon KP 473 — 484 telah diuji di Cinyuruan sejak tahun 1951, dan diuji kembali di perkebunan Cikembang tahun 1964. Klon kina yang dianjurkan oleh Balai Penelitian Perkebunan Bogor adalah (Wargadipura, 1970):

- Skala besar : KP 105 dan Cib 5
- Skala kecil : KP 91, 102, 106, 278, 279, 290, 292, 297, dan 325
- Skala percobaan : KP 473 — 479.

Secara statistik ternyata karakter-karakter yang dapat diandalkan hubungannya hanya berat kinine sulfat setiap cincin dan persentase kadar kinine sulfat di dalam kulit, karena keduanya mempunyai koefisien korelasi yang cukup tinggi dengan klon. Pengujian lebih lanjut oleh Astika *et al.* (1980) mengenai beberapa klon KP pada umur 15 tahun yang hasilnya ditunjukkan di dalam Tabel 8. Ternyata klon KP yang diuji semuanya lebih baik daripada Cib 5 sebagai pembanding.

Fernie (1947), Sukasmono dan Suhawijaya (1977) mencoba penyambungan pucuk kina ledger pada setek succi sebagai batang bawah. Cara pembibitan sambungan ini hasilnya sama dengan semai sambungan dari Ottolander, tetapi pe-

Tabel 7. Hubungan antara beberapa sifat morfologi dan kapasitas produksi kinine sulfat dari tanaman berumur 6 tahun.

Klon	Lilit batang 100 cm di atas sambungan, (cm)	Persentase kadar kinine sulfat di kulit (%)	Berat kulit (G/dm <sup>2</sup> )	Berat kinine sulfat seti- ap cincin, (g)	Berat kinine sulfat setiap pohon, (g)
KP 472	17,88	12,82	14,24	2,73	68,06
473	18,26	11,35	13,58	2,35	59,10
474	18,06	10,37	14,26	2,31	51,31
475	19,00	12,10	14,62	2,81	74,43
476	18,96	10,76	15,63	2,68	68,38
477	17,22	11,06	13,16	2,09	54,85
478	19,07	12,92	12,44	2,58	73,27
479	19,69	10,17	13,48	2,27	60,05
480	18,02	11,44	15,18	2,64	83,29
481	16,99	13,14	13,56	2,56	73,99
482	17,96	10,46	14,43	2,26	62,70
483	17,26	12,20	13,31	2,34	65,09
484	18,62	12,82	14,18	2,79	87,99
Cib 5	16,73	12,45	11,26	1,97	67,16

laksanaannya jauh lebih mudah, lebih murah dan waktunya lebih cepat. Cara baru ini menghasilkan bibit dengan persentase hidup lebih dari 90%, memakan waktu 8 – 12 bulan, dan dikenal dengan nama setek sambungan kina (*grafted cutting*). Pembibitan setek sambunga dilaksanakan di dalam naungan kolektif dengan cara penyungkupan seperti pembibitan setek daun teh. Kecuali itu dicoba juga pembibitan setek ledger langsung yang dengan menggunakan zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan persentase setek berakar. Dengan menggunakan IAA dan IBA dalam bentuk larutan atau tepung sebagai bahan pencelup pangkal setek sebelum ditanam di pembibitan, persentase berakar dapat ditingkatkan sampai 80% (Sukasmono, 1987; Sukasmono dan Santoso, 1987).

Tabel 9 menunjukkan berbagai macam bibit kina yang dapat digunakan sebagai bahan tanaman dengan sifat-sifat ketahanan terhadap penyakit akar serta perhitungan harga pokok setiap bibit pada tahun 1977 (Sukasmono dan Suhawijaya, 1977).

Hasil pengujian bibit setek sambungan di lapangan ternyata hasilnya menunjukkan tidak ada beda nyata dibandingkan dengan bibit semai sambungan (Sukasmono *et al.*, 1987) seperti terlihat pada Tabel 10.

Pada tanah-tanah yang kesuburannya baik, bibit setek ledger dapat tumbuh dengan semai sambungan. Ternyata setelah umur 10 tahun potensi produksinya juga tidak berbeda. Tanaman semai dari induk terpilih yaitu klon Cib 5 dan GA 22 potensi produksinya lebih baik tetapi mulai umur 4 tahun mulai banyak yang terserang penya-

Tabel 8. Rata-rata pengukuran kinine sulfat, berat kulit kering, dan tebal kulit klon KP umur 15 tahun dibandingkan dengan klon Cib 5 pada umur yang sama.

Klon	Kinine sulfat		Berat kulit kering/pohon (kg)	Tebal kulit, (m)
	Tiap pohon (%)	dalam kulit (%)		
Cib 5	0,454 (e)	11,365 (g)	3,555 (d)	0,4850 (d)
KP 483	0,864 (a)	13,535 (cd)	6,112 (a)	0,5800 (abc)
475	0,731 (ab)	13,281 (cd)	5,355 (ab)	0,6475 (a)
472	0,700 (abc)	14,097 (abc)	5,047 (abc)	0,6175 (ab)
478	0,683 (abc)	14,500 (ab)	4,949 (abc)	0,5400 (bcd)
477	0,664 (abc)	12,377 (ef)	5,293 (abc)	0,5050 (cd)
482	0,649 (abcd)	11,365 (g)	5,365 (ab)	0,5825 (abc)
481	0,602 (bcde)	14,566 (a)	4,141 (bcd)	0,6350 (a)
480	0,519 (cde)	11,667 (fg)	4,628 (abcd)	0,6625 (a)

Keterangan : Angka dalam kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut uji jarak berganda Duncan.

Tabel 9. Lama waktu mendapatkan, perhitungan harga setiap bibit dan sifat ketahanan terhadap penyakit akar dari berbagai macam bibit kina

Macam bibit	Lama waktu mendapatkan (bulan)	Perhitungan harga rata-rata setiap bibit dengan % berakar/hidup terhadap serangan penyakit			Ketahanan terhadap penyakit akar
		90%	80%	70%	
Semai sambungan	30	Rp 24,89	Rp 27,67	Rp 31,62	tahaun
Semai	18	Rp 14,89	Rp 16,29	Rp 18,62	peka
Setek sambungan	12	Rp 23,05	Rp 25,93	Rp 29,64	tahan
Setek	12	Rp 18,90	Rp 21,40	Rp 24,40	( ? )

kit akar sehingga pada umur 10 tahun kepadatan tanaman tinggal sekitar 88% (Sukasmono dan Santoso, 1988). Tabel 11 menunjukkan perbandingan pertumbuhan dan potensi produksi antara tanaman semai sambungan, setek, dan semai klon Cib 5 dan GA 22.

Jarak tanam amat berpengaruh terhadap produksi kulit. Ternyata dengan percobaan jarak tanam dan sistem perantingan serta jarak tanam dan pembentukan banyaknya batang, jarak tanam sempit masih lebih baik hasilnya (Sukasmono dan Kartawijaya, 1988; Sukasmono *et al.*, 1987). Sampai jarak tanam 1 x 1 m, pada umur 10 tahun belum berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, tebal kulit maupun kadar kinine sulfat.

Tabel 10. Data pengamatan pengujian bibit setek sambungan setelah berumur 10 tahun di lapangan (Sukasmono *et al.*, 1987).

Umur bibit ketika dipindah	Tinggi tanaman (cm) umur		Diameter batang (cm) umur		peran- tingan	Hasil kulit kering (kg/plot)		Kadar kinine sulfat %	Hasil kulit kering kg/ha	Potensi produksi kg/ha		
	1-th	10-th	1-th	10-th		Batang	Jumlah					
Semai sambungan, 12 bulan (cabutan)	0,40	1,18	8,10	0,59	2,11	9,60	38,2	139,2	177,3	11,44	15760	1813,33
Setek sambungan, 12 bulan (dalam kantong plastik)	0,52	1,13	8,61	0,61	2,11	9,82	39,4	136,6	176,0	11,13	15644	1751,11
Setek sambungan, 12 bulan (cabutan)	0,43	1,17	8,71	0,45	2,06	9,51	38,4	138,2	176,0	11,57	15716	1822,22
Setek sambungan, 10 bulan (cabutan)	0,35	1,12	8,42	0,39	2,05	9,45	39,3	138,9	178,2	11,46	15840	1813,33
Setek sambungan, 8 bulan	0,20	1,16	8,54	0,37	2,19	9,47	39,1	139,8	178,7	11,61	15684	1848,89
LSD 0,05	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Tabel 11. Persentase hidup di lapangan, pertumbuhan, hasil kulit kering dan kadar kinine sulfat tanaman kina ledger klon Cib 5 dan GA 22 dari bibit semai sambungan, setek dan semai setelah umur 10 tahun

Asal bibit	Persentase hidup di lapangan, %	Pertumbuhan tanaman		Hasil kulit kering se-tiap pohon, kg	Kadar kinine sulfat, %
		Tinggi, cm	Diameter batang, cm		
Semai sambungan	97,26 a	7,11 a	8,00 a	2,30 a	11,45
Setek	96,43 a	6,87 a	7,39 a	2,41 a	12,05
Semai	88,01 b	7,58 b	8,73 b	3,14 b	12,54

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 menurut uji jarak berganda Duncan.

Pada tanah-tanah yang subur, lebih-lebih dengan penggarapan tanah yang bersih dan pencangkulan dalam, lubang tanam tidak perlu terlalu dalam. Percobaan berbagai kedalaman lubang tanam 20 cm, 40 cm, dan 60 cm tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, ketebalan kulit, dan kadar kinine sulfat. Ini hasil pengamatan setelah tanaman berumur 10 tahun (Sukasmono, 1988).

Sukasmono *et al.* (1988) menganggap perlu adanya tanaman penutup tanah di antara tanaman kina muda mulai tanam sampai mahkotanya saling menutup. Tanaman penutup tanah dipilih dari jenis-jenis yang menyuburkan tanah, tidak mengundang hama dan penyakit, dan tidak menjadi penyaing, baik untuk unsur hara, air maupun cahaya. Akan lebih baik lagi kalau dipilih tanaman yang menghasilkan bahan makanan atau sayuran. Dari 5 jenis tanaman sayuran dan kacang-kacangan, Sukasmono *et al.* (1988) menyimpulkan bahwa tanaman kubis dan kentang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman kina muda umur 2 tahun. Kecuali tanaman kina cepat pertumbuhannya, populasi gulma dapat ditekan. Diduga hal ini bukan pengaruh jenis tanaman penutup tanahnya secara langsung, melainkan karena penggarapan tanah yang lebih intensif. Tinggal memperhitungkan mana yang lebih menguntungkan dari segala macam aspek.

Perantingan tanaman kina dapat dilakukan dengan sistem perantingan ringan (1/3), medium (1/2), ataupun berat (2/3) tergantung dari jarak tanam, kesuburan tanah dan jenis klon yang ditanam (Sukasmono dan Kartawijaya, 1988).

Kalau sebelum Perang Dunia II ideotype tanaman kina harus berupa tanaman yang berbatang satu dan lurus, maka Sukasmono *et al.* (1977) menganggap bahwa tanaman kina sebaiknya berbatang satu sampai empat. Pembentukan batang ini dapat dilaksanakan di pembibitan, 3 bulan sebelum bibit dipindahkan ke lapangan. Pembentukan batang lebih dari satu akan mempertinggi hasil kulit per hektarnya dan tidak menurunkan kadar kinine sulfat. Tabel 12 menunjukkan hasil kulit kering tanaman kina klon Cib 5 dengan berbagai jumlah batang yang dibentuk dikombinasikan dengan berbagai jarak tanam.

Tabel 12. Hasil produksi kulit kering tanaman kina klon Cib 5 berbatang 1, 2, 3, dan 4 dengan berbagai jarak tanam setelah umur 12 tahun (kg/ha)

Pembentukan batang	Jarak tanam, m				— Rata-rata
	1,25 x 1,25	1,25 x 1,50	1,50 x 1,50	1,50 x 2,00	
Berbatang 1	14.706,68	13.615,90	11.889,59	7.550,52	11.940,62
Berbatang 2	17.695,20	18.295,18	15.480,58	10.067,36	15.384,58
Berbatang 3	20.148,93	19.344,78	16.876,37	10.396,36	16.691,61
Berbatang 4	22.240,90	21.764,71	18.183,34	11.564,30	18.438,31
Rata-rata	18.697,93	18.255,09	15.607,47	9.894,64	

Mengenai pemupukan tanaman kina, Wargadipura (1970) menyusun anjuran pemupukan seperti tercantum pada Tabel 13. BPTK menganjurkan pemupukan 100 kg N + 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 25 kg K<sub>2</sub>O/ha/tahun (atau NPK = 4:2:1) untuk tanaman kina 1 – 8 tahun dan 96 kg N + 24 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 26 kg K<sub>2</sub>O/ha/tahun (atau NPK = 4.1:1 untuk tanaman kina umur 8 tahun ke atas. Pemberian pupuk tersebut sekitar 20 g/pohon. Pemupukan dilakukan dua kali pada awal dan akhir musim penghujan. Dianjurkan pada tahun terakhir tanaman akan dipanen agar dipupuk lebih dulu untuk meningkatkan kadar kinine.

Tabel 13. Dosis pemupukan kina/ha/tahun, 2 x aplikasi

Umur tanaman (tahun)	Pupuk tunggal (kg)			Pupuk majemuk NPK = 25:5:5 (kg)
	ZA	DS	ZK	
1 – 4	475	50	50	400
5 – 8	595	60	60	480
9 – 15	475	50	50	400

Menurut Yulianto *et al.* (1980) serangan penyakit jamur upas *Corticium salmonicolor* dapat menurunkan kadar kinine di dalam kulit kina sampai 54 %. Serangan jamur upas pada tanaman kina dapat dikendalikan dengan cara mengoleskan fungisida Perenox atau Calixin pada batang dan cabang yang terserang. Salah satu penyebab kematian bibit di pesemaian kina adalah serangan jamur. Penyakit ini akan berkembang pada kelembaban dan suhu yang relatif tinggi. Menurut Martosupono *et al.* (1977) jamur tersebut terdiri dari beberapa patogen, di antaranya *Colletotrichum glaeosporioides*, *Fusarium oxysporum*, *Curvularia lunata*, *Aspergillus tamarii*, *Trichoderma koningii* dan sebagainya. Jamur-jamur tersebut tergolong dalam parasit lemah dan hanya dapat mengadakan infeksi melalui luka pada setek. Fungisida golongan carbamate seperti

Dithane M-45, Manzate dan Antracol memberikan harapan baik untuk memberantasnya. Kadang-kadang bibit dan tanaman muda di kebun juga diserang penyakit mati ujung yang disebabkan oleh *Phytophthora citricola* dan *P. cinnamomi*. Kedua jenis jamur tersebut hanya menyerang kina ledger dan penyerangan tanpa melalui luka. Obat terbaik untuk memberantasnya adalah Calixin 0,2% dan Brestan 60 WP 0,2%. Keadaan kebun, antara lain kelembaban dan drainase serta sanitasi kebun, amat berpengaruh (Semangun *et al.*, 1977).

Tanaman kina muda di lapangan mahkotanya baru saling menutup setelah umur 3 – 4 tahun. Sebelumnya kebun alam keadaan terbuka sehingga gulma tumbuh dengan subur. Untuk mencegahnya Suharyanto dan Sanusi (1980) menyarankan pemakaian herbisida pratumbuh Metoxytriazine dengan dosis 1,5 kg/ha dan Napropamide dengan dosis 2,0 kg/ha yang terbukti cukup baik bagi tanaman kina muda.

Dharmadi (1980) telah menyusun berbagai jenis hama kina menurut penting dan berat serangganya seperti tercantum pada Tabel 14. Kecuali itu juga telah disusun insektisida yang diizinkan untuk dipakai di kebun kina (Tabel 15).

Tabel 14. Hama penting tanaman kina

No.	Nama Latin	Nama Daerah
1.	<i>Samia cynthia</i> Drur	ulat kaliki
2.	<i>Attacus atlas</i> L.	ulat badori
3.	<i>Hyposidra talaca</i> Wlk ) <i>Boarmia bhurmitra</i> Wlk ) <i>Antitrygodes divisaria</i> Wlk )	ulat jeungkal, ulat kilan
4.	<i>Paralebeda plagifera</i> Wlk	ulat sinanangkeup
5.	<i>Metanastris hyrtaca</i> Cram	ulat bugbrug
6.	<i>Cricula elazia</i> Jord	ulat bruis
7.	<i>Euproctis flexuosa</i> Snell	ulat merang
8.	<i>Helopeltis antonii</i> Sign	helopeltis

Tabel 15. Insektisida yang diizinkan untuk dipakai di kebun kina

Bahan aktif	Nama dagang	Golongan	Pabrik	Tahun Terdaftar	Serangga sasaran
Fenthion	Lebaycid 550 EC	Organic phosphate	Bayer Agr. Chem.	1974, 1976,	ulat sinanangkeup
Endosulfan	Thiodan 35 EC	Chlorinated hydrocarbon	Hoechst Ltd.	1974, 1976, 1979	ulat jeungkal, helopeltis
Dichlorvos	Devevap 650 EC	Organic phosphate	Bayer Agr. Chem.	1974, 1976, 1979	ulat kaliki, ulat sinanangkeup
Methomyl	Lannate	Carbamate	Du Pont Inc.	1974	ulat kaliki, ulat sinanangkeup

Cara panen tebang (*stumping/ratooning*) dikembangkan sekitar tahun 1970. Pada cara ini tanaman ditebang pada ketinggian 20 — 30 cm dari sambungan/permukaan tanah pada umur 8 — 11 tahun. Tunggul sisa tebang dibiarkan untuk bertunas lagi dan ditebang pada 8 — 11 tahun berikutnya.

## KESIMPULAN

Pemuliaan kina dengan seleksi massa telah mempertinggi kadar kinine sulfat dari 1% pada tahun 1852 menjadi lebih dari 12 % sampai saat ini.

Kecuali kadar kinine sulfat yang tinggi telah ditemukan juga klon-klon dengan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan kulit yang lebih tebal.

Keberhasilan penemuan bahan tanaman berupa semai sambungan sebelum Perang Dunia II dilanjutkan dengan penemuan setek sambungan dan setek kina ledger setelah Perang Dunia II dapat menyediakan bibit dalam waktu jauh lebih cepat dan pelaksanaannya mudah.

Walau aslinya tanaman kina berasal dari tanaman di hutan rimba tetapi di Indonesia tumbuh dengan baik pada tanah terbuka dengan persiapan tanah yang cukup baik.

Ideotype tanaman kina yang sebelum Perang Dunia II berupa satu tanaman yang terdiri dari satu batang yang lurus, ternyata dengan pembentukan batang lebih dari satu akan dapat berproduksi sampai 1,5 kali lipat tanpa perubahan dalam kadar kinine sulfat.

Telah diketahui beberapa penyakit yang menyerang tanaman kina di pembibitan dan di lapangan serta cara pemberantasan dan pencegahannya.

Tanaman penutup tanah dirasa perlu untuk ditanam di antara tanaman kina muda di lapangan umur 1 — 4 tahun. Sebaiknya dipilih jenis penutup tanah yang tidak menjadi pesaing tanaman kina dalam unsur hara, air dan cahaya, dan dapat dipilih tanaman pangan atau sayuran.

Telah disusun jenis-jenis hama penting dalam tanaman kina serta insektisida yang digunakan sebagai pemberantasannya.

Kecuali panen sistem penjarangan telah diintroduksi cara panen sistem tabangan. Keduanya dapat digunakan tergantung dari perencanaannya serta situasi dan kondisi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astika, W., D. Muchtar dan Sutrisno. 1980. Klon-klon kina seri KP, hasil sementara pengujian lokal. *Warta BPTK* 6 (3/4) : 175—1980.
- Anonim. 1964. Surat penjelasan mengenai klon anjuran tanaman kina tahun 1956 kepada PPBKT Cinyuruan. Tidak dipublikasikan.
- Cup, G.A. 1972. Budidaya kina di Indonesia. *Risakah Budidaya* No. 11 (PPBKT Cinyuruan) : 171 h.

- Danimihardja, S. 1977. Hubungan antara beberapa sifat morfologi dengan kemampuan produksi pohon kina. *Warta BPTK* 3 (1/2/3) : 17—24.
- Darmawijaya, M.I. T. Sukasmono dan D. Sarsonosidhi. 1977. Penelitian pemupukan Urea melalui daun, pengaruhnya pada setek sambungan kina. *Warta BPTK* 3 (1/2/3) : 103—111.
- Darmawijaya, M.K., T. Pandjaitan dan B. Dimulyo. 1977. Penelitian Pemupukan tanaman kina remaja, suatu hasil sementara, *Warta BPTK* 3 (1/2/3) : 93—101.
- Darmawijaya, M.I., T. Sukasmono dan W.S. Kartawijaya. 1989. Improvement on the agronomy of cinchona plants. Presented at ASOMPS VI, Bandung, January 1989 : 14 pp.
- Dharmadi, A. 1980. Serangga hama penting tanaman kina dan cara pemberantasannya. *Warta BPTK* 6 (3/4) : 207—214.
- Fernie, L.M. 1947. The vegetative propagation of cinchona by cuttings. *West African Agriculture Journal* 12 (4) : 228—236.
- Harten, A.M. van. 1969. Cinchona. In : *Outlines of perennial crop breeding in the tropics*. F.D. Ferwerda and F. Witd (ed.) H. Veenman and Zonen, Wageningen : 111—128.
- Kerbosch, M., en C. Spruit. 1927. Hat verzamelen van gegevens volgens de ringmethode. *Cinchona, Batavia* 4 : 31—39.
- Kerbosch, M., en C. Spruit 1927. Beschrijving en praktische toepassingen eener quantitative methode teer beoordeling van kina planten naar haar productie vermogen. *Cinchona* 4 Batavia : 4—30.
- Kerbosch, M., en C. Spruit. 1933. De kina selectie. *Cinchona* 9/10. Batavia: 55—131.
- Kerbosch, M. 1937. 20 jaaren bernensting en selectie in de kina cultuur. *Bergcultures* 1. Buitenzorg : 1019—1030.
- Kerbosch, M. 1948. De kina cultuur. In: C.J.J. van Hall en C. van de Koppel, *De Landbouw in de Indische Archipel II A Van Hoeve, —S'Gravenhage.* : 747—865.
- Martosupono, M., H. Semangun dan Z. Jauhari. 1977. Penyakit-penyakit jamur pada pesemaian setek kina. *Warta BPTK* 3 (1/2/3) : 151 — 158.
- Moens, J.C.B. 1883. *De kina cultuur in Azie*. Ernest CO., Batavia: 395 pp.
- Sembangun, H., M. Martosupono, N. Saleh dan ROhmat. 1980. Penyakit mati ujung pada semai dan sambungan kina. *Warta BPTK* 3 (1/2/3) : 159—166.
- Suhargyanto dan M. Sanusi. 1980. Pengaruh beberapa herbisida pratumbuh pada tanaman kina muda. *Warta BPTK* 6 (3/4) : 215—224.
- Sukasmono dan M. Suhawijaya. 1977. Bahkan tanaman kina, usaha untuk mendapatkannya dengan lebih cepat dan murah. *Warta BPTK* 3 (1/2/3) : 65—78.
- Sukasmono, J. Santoso dan S. Wibowo. 1987. Pengaruh jenis bahan tanaman terhadap persentase hidup, pertumbuhan, hasil kulit dan kadar kinine sulfat tanaman kina (*Cinchona ledgeriana*) klon Cib 5 dan GA 22. *Buletin Penelitian Teh dan Kina* 3 (1) : 31—39.

- Sukasmono dan J. Santoso. 1987. Hasil pengujian bibit setek sambungan kina di lapangan. Seminar Mingguan BPTK, 14 November 1987: 4 h.
- Sukasmono, J. Santoso dan S. Wibowo. 1987. Pengaruh jarak tanam dan pembentukan banyaknya batang setiap pohon terhadap produksi kulit kina. Kongres Nasional Biologi VIII, Univ. Jenderal Sudirman, Perhimpunan Biologi Indonesia, Purwokerto 8-10 Oktober 1981: 10 h.
- Sukasmono, J. Santoso dan A.M. Sabur. 1988. Pengaruh beberapa jenis tanaman sela terhadap pertumbuhan tanaman kina muda dan penekanan populasi gulma. Seminar Mingguan BPTK: 9 h.

## DISKUSI

### Pertanyaan/Saran :

1. Rusli Janit

Jika sulit merubah potensi harga yang layak dan kebutuhan dunia, tentu sulit juga menjanjikan keuntungan kepada rakyat apa lagi umur sampai panen cukup lama.

- Apa kira-kira program Balai Penelitian untuk memecahkan kendala tersebut ?
- Apakah sampai saat ini produk kina hanya untuk obat malaria saja, apa telah ada penelitian untuk hewan atau ternak ?
- Apakah tanaman kina dapat menjadi tanaman penghijauan/reboasasi.

2. Ali Yusuf

- Menurut kenyataan di lapangan sedikit sekali pengusaha yang mengusahakan komoditas kina, untuk itu mohon dijelaskan berapa besar biaya per ha sampai menghasilkan ?
- Apa ada kemungkinan untuk daerah yang sesuai lahannya dilaksanakan PIR kina ?

3. Anonim

- Dalam pengembangan kina rakyat, sekarang boleh dikatakan tidak ada, terutama pada daerah-daerah yang dahulunya ditanami kina, hal ini disebabkan dilarangnya ekspor kulit kina. Untuk kembalinya usaha tersebut apakah tidak bisa Balai mendesak pemerintah agar memperbolehkan ekspor kulit kina ?
- Saran ini agar kulit kina kita di pasaran dunia dapat berperan, sehingga perluasan kina di Afrika dapat ditekan.
- Apakah sudah ada penemuan/usaha diversifikasi penggunaan kina selain untuk obat, misalnya digunakan untuk keperluan lain/campuran minuman, atau obat tanaman perkebunan atau ternak ?
- Mana yang lebih tinggi kadar kinine yang dihasilkan oleh Indonesia dibanding kina hasil Afrika.

4. Anonim

Kina digunakan sepenuhnya untuk obat dan kini sudah ada Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Tidakkah lebih relevan jika komoditas ini ditangani Balitro. Mohon komentar !

5. Anonim

Kita harapkan pada tanaman kina adalah kulitnya. Bila tanaman kina dipelihara 1 batang lurus tentu kulit tebal dan produksi banyak (tinggi). Bila dari tanaman tersebut 2—5 batang dibesarkan tentu kulitnya tipis dan produksi sedikit. Apakah dalam hal ini sudah diteliti oleh P3 Gambung ?

6. Bachtiar

- Apakah P3 Gambung juga mengadakan penelitian untuk mencari klon-klon kina yang mengandung kadar kinidine tinggi ?  
Bagaimana hasilnya ?
- Apakah penanaman skala besar klon *C. ledgeriana* (Lib. 5) sudah bisa dianjurkan dengan bahan tanaman setek (vegetatif) atau seedling.

7. Anonim

- Bagaimana perkembangan tumbuhan kina di Sumatera Barat dan jenis apa ?
- Kina macam apa saja yang dipasarkan di dalam negeri dan untuk ekspor, berapa harga sekarang ?
- Bagaimana mendapatkan bibit kina dan berapa harganya?

8. Anonim

- Pasaran dunia garam kina tidak menentu. Apakah memungkinkan untuk perusahaan swasta ikut mengusahakan perkebunan kina ?
- Pembeli dan pengolah kulit kina apakah hanya PT Kimia Farma
- Apakah bisa menerima kulit kina di luar PTP Swasta (untuk PT Kimia Farma)

9. Anonim

- Mohon informasi bagaimana analisa usahatani kina
- Batas kesesuaian komoditas kina yang optimal (mohon disampaikan secara garis besarnya kepada peserta)
- Dimana sumber bibit dan berapa harganya

**Jawab/Penjelasan :**

1. — Untuk itu pernah dibentuk tim ahli kina yang anggota terdiri atas ahli-ahli dari Depkes, Dep. Industri dan Kepala P3 Gambung. Tetapi ternyata tidak berhasil menyuksekannya.
  - Belum ada, hanya keperluan kecil-kecil seperti untuk obat ketombe, bahan kosmetik dan sebagainya.
  - Dapat, baik sekali seperti halnya yang dipraktikkan di Afrika.
2. — Sekitar 13 juta/ha, sampai panen umur 10 tahun.
  - Boleh menanam, tetapi tidak dianjurkan, sebab kalau belum laku pada saat berproduksi, dikhawatirkan penanam menderita kerugian.
3. — Kina rakyat dapat saja dikembangkan, hanya tidak dianjurkan karena lakunya masih belum dapat diperhitungkan waktunya.
  - Baru dilakukan di laboratorium kimia P3 Gambung
  - Jauh lebih baik kinine dari Indonesia, Di Afrika labil hasil dari biji, kadar  $KS_2$  rendah, mudah terserang penyakit
4. Memang banyak yang menanyakan hal itu, dan sejarahnya panjang. Sudah kita ketahui bahwa Pemerintah sudah membuat kebijaksanaan dimana PT Kimia Farma sebagai pengolah dan pengeksport, dan PT Perkebunan sebagai penanam.
5. Sudah, hasilnya sudah dicantumkan pada makalah.
6. — Sudah yaitu diberi nama klon Lembang, tetapi lebih mudah mengubah  $KS_2$  menjadi kinidise sulfat 100%  $KS_2$  dengan dikonversikan menjadi kinidise sulfat.
  - Dengan setek atau sambung, dengan seedling tidak dianjurkan.
7. — Dapat, karena sebelum PD II Sumatera Barat juga merupakan daerah kina setelah Jawa Barat. Klon-kin yang ada dapat dicoba, khususnya GA 22.
  - Semua hasil dieksport berupa garam  $KS_2$  harga ± US \$ 65/kg.
  - Dapat, dari P3 Gambung harga sekitar Rp 190 — 200/bibit  $KS_2$ .
8. — Walau tidak dianjurkan dapat dilaksanakan dengan catatan sebagai cadangan sekaligus.
  - Patungan antara PT Kimia Farma dengan PTP.
9. — Oleh Bagian Sosial Ekonomi P3 Gambung, hasil belum diumumkan.
  - Juga oleh Bagian Sosial Ekonomi, masih akan kami kirimkan.
  - Di P3 Gambung bahannya, lalu dibuat pesemaian sendiri.