

**PERTUMBUHAN TUNAS SAMBUNG SAMPING
BEBERAPA KLON PADA BERBAGAI KETINGGIAN
BATANG UTAMA TANAMAN KAKAO**

*THE GROWTH OF SIDE GRAFTING COCOA CLONES WITH
DIFFRENCE HEIGHT OF MAIN STEM*

OLEH

**RAJONIATI
P0101202006**



**SISTEM-SISTEM PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2006**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, kami panjatkan Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas bimbingan dan ridhoh-Nyalah, sehingga penulis berhasil menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Pertumbuhan Tunas Sambung Samping Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Ketinggian Batang Utama Tanaman Kakao”. Semoga dapat bermanfaat untuk masyarakat petani kakao khususnya pada rehabilitasi pertanaman kakao rakyat, dan penyediaan bahan entries unggul.

Penulisan tesis ini dapat selesai dengan bantuan berbagai pihak, untuk itu pertama-tama disampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Prof. Dr. Ir. A. Muin Pabinru sebagai pembimbing utama, Ir. H. Abdurradjab Djumadi, MS; sebagai anggota pembimbing atas segala petunjuk, saran dan koreksi serta bimbingan yang diberikan sejak awal penulisan, rencana penelitian hingga akhir penulisan tesis ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Yayasan To Ciwung Luwu, Rektor Unuversitas Andi Djemma (UNANDA) Palopo, Dekan Fakultas Pertanian UNANDA Palopo, Direktur dan staf terkait pada Pascasarjana Universitas Hasanuddin atas kesempatan yang diberikan untuk mengikuti pendidikan Magister Sistim-Sistim Pertanian pada Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Demikian pula kepada Bapak Kepala dan staf Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Luwu, Dasya Tandibua dan keluarga, almarhum Kadang sekeluarga, Kepala Desa Peccerakang Zet Leppang, yang telah menyediakan kebun kakao dijadikan sebagai obyek penelitian, diucapkan banyak terima kasih. Demikian

juga ucapan yang sama kepada kakanda Jabbar Hamseng,SH.MH, Ir. Machmud Ramly sekeluarga, Pengurus KTNA Kabupaten Luwu, Adik Tawen serta semua keluarga dan teman-teman yang kami tidak sempat sebutkan namanya yang selalu memberikan bantuan dalam penyusunan tesis ini.

Secara khusus ucapan terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada suamiku yang tercinta Wahyuddin,SP., Bapak dan Ibu Sunusi dan Almarhumah Hj. Mante, Bapak dan Ibu mertua H.M.Addas dan Hj. Hamnang, serta adik-adikku Irwan, ST., Warni, S.Ag., Darna, SKM., Syahwil, Junawati, dan Munawati yang dengan segala kesabaran dan ketabahan serta dorongan dan pengertiannya dalam mendampingi penulis dalam suka dan duka selama mengikuti pendidikan pada program Pascasarjana di Universitas Hasanuddin.

Akhirnya mudah-mudahan tulisan ini ada manfaatnya terutama dalam peningkatan produksi kakao di masa mendatang dan disadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan

Makassar, Mei 2006

Penulis

RINGKASAN

RAJONIATI. Pertumbuhan Sambung Samping Beberapa Klon Kakao pada Berbagai Ketinggian Batang Utama Tanaman Kakao (dibimbing oleh A. Muin Pabinru, sebagai Pembimbing Utama, H. Abdurradjab Djumadi sebagai Anggota Pembimbing)

Peningkatan produksi dan mutu biji kakao kering dapat diupayakan melalui perakitan teknologi sambung samping. Sambung samping termasuk pembiakan vegetatif pada tanaman dewasa melalui penyambungan dengan entris klon unggul. Oleh karena itu, perlu pemilihan entris dari klon- klon yang memiliki daya hasil yang tinggi, serta mengetahui tinggi tempat sambungan yang baik agar penyambungan dapat berhasil dengan baik sehingga produksi dan mutu biji kakao kering meningkat.

Dalam percobaan ini klon yang dipergunakan adalah ICS60, PBC, dan Kakao unggul local pilihan petani (Farmer Choice) sebagai sumber entris yang disambung samping pada berbagai ketinggian batang utama. Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah petak terpisah. Dimana klon kakao ditempatkan sebagai petak utama terdiri dari ICS60, PBC, dan klon unggul lokal, sedangkan tinggi tempat penyambungan pada batang utama sebagai anak petak masing-masing dengan ketinggian 0,3 meter, 0,6 meter, dan 0,9 meter.

Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa sambung samping dengan menggunakan entris klon ICS60, PBC, ataupun klon lokal tidak berbeda nyata dalam hal persentase keberhasilan sambungan. Pengaruh tunggal perlakuan klon ternyata klon lokal bertunas lebih awal pada hari ke 15,77 setelah penyambungan, panjang etage pertama tunas sambungan lebih panjang (15,68 cm), tunas sambungan lebih tinggi (18,84 cm), serta jumlah daun tunas lebih banyak (8,08 helai). Tinggi tempat penyambungan 0,9 meter dari pangkal batang ternyata bertunas lebih awal (14,50 hari setelah penyambungan), panjang etage pertama tunas sambungan lebih panjang (16,39 cm), tunas sambungan lebih tinggi (19,48 cm), dan jumlah daun tunas lebih banyak (8,90 helai). Terdapat interaksi antara jenis klon dengan tinggi tempat penyambungan dari pangkal batang terhadap tinggi tunas sambungan. Kombinasi perlakuan antara jenis klon lokal dengan ketinggian 0,9 meter dari pangkal batang menghasilkan jumlah helai daun lebih banyak (8,90 helai), panjang etage pertama tunas sambungan lebih panjang (16,50 cm), tunas sambungan lebih tinggi (19,80 cm) disbanding dengan klon ICS60 dan PBC dengan ketinggian tempat penyambungan yang sama.

ABSTRACT

RAJONIATI, *The Growth Of Side Grafting Cocoa Clones With Diffrence Height Of Main Stem* (Under Supervised by A. Muin Pabinru and H. Abdurradjab Djumadi)

Increase of production and quality of dry seed cocoa could effort by side grafting technology. The side grafting one of vegetative breeding to adult cocoa by grafted with prime clones entries. there for, it needs to selection of clones entris that have high potency and also needs to know the right position of grafing.

This experiment use prime cocoa clones as an entries source that grafted to the side of main stem with some height position. The clones are ICS60, PBC, and local prime cocoa (farmers choice) A. factorial experiment was arranged in split plot design with clones as the main plot. The height position of grafting the main stem as sub plot (0,3 m, 0,6 m and 0,9 m).

The result of the experiment have shown that side grafting with clones entries ICS60, PBC, and local clones was not significantly different to the successful percentage of grafting. the mono effect of local clones have shown the clones sprout early at 15,77 day after grafted. The leght of first etage of grafting shoot leaves (8,08). The position of grafting 0,9 m was sprout early (14,5 day after grafted), longer of first etage (16,39 cm), higher of grafting shoot position (19,48 cm) and more leaves (8,9). There was an interaction between kind of clones and the height of grafting position to the height of grafting shoot. The combination between local clones with height position (0,9 m) produce more leaves (8,9) longer first etage of grafting shoot (16,5 cm), higher grafting position (19,8 cm) equal to ICS60 and PBC at the same height of grafting position.

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 PENDAHULUAN	
A. Belakang Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Kegunaan	8
D. Hipotesis	9
 TINJAUAN PUSTAKA	
A. Morfologi Tanaman Kakao	10
B. Lingkungan Tumbuh Yang Sesuai	12
C. Rehabilitasi dengan Sistim Peremajaan	16
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Sambungan	19
E. Klon-Klon Unggul Tanaman Kakao	22

F. Kerangka Fikir	25
KEADAAN UMUM WILAYAH	
A. Batas Wilayah dan Topografi	28
B. Tanah dan Penggunaan	29
C. Keadaan Iklim	31
METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	34
B. Bahan dan Alat	34
C. Rancangan Percobaan	35
D. Parameter Yang Diamati	36
E. Pelaksanaan Penelitian	37
HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	41
B. Pembahasan	49
KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Keragaan Beberapa Klon Unggul Kakao	23
2.	Perincian Penggunaan Lahan Kecamatan Ponrang	30
3.	Jenis Tanaman Yang Diusahakan Masyarakat di Kecamatan Ponrang	30
4.	Perincian Penggunaan Lahan di Desa Paccerakang	31
5.	Data Curah Hujan Kecamatan Ponrang Tahun 1996 – 2005	33
6.	Kombinasi Perlakuan di Lapangan	35
7.	Rata-rata Waktu Sambungan Mulai Bertunas	43
8.	Rata-Rata Panjang Etage Pertama Tunas Sambungan	45
9.	Rata-rata Tinggi Tunas Sambungan	47
10.	Rata-rata Jumlah Daun Tunas Sambungan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian	27
2.	Bahan dan Alat yang Digunakan dalam Proses Penyambungan	34
3.	Proses Pelaksanaan Sambung Samping	39
4.	Pembukaan Tutup Entris	40
5.	Histogram Rata-rata Persentase Sambungan Jadi pada Umur 14 hari Setelah Penyambungan	41
6.	Histogram Persentase Sambungan Yang Tumbuh Bertunas pada Umur Satu Bulan Setelah Penyambungan	42
7.	Histogram Rata-rata Sambungan Mulai Bertunas Dari Berbagai Klon Dengan Berbagai Tinggi Tempat Penyambungan	44
8.	Histogram Rata-rata Panjang Etage Pertama Tunas Sambungan pada Berbagai Jenis Klon dan Tinggi Tempat Penyambungan	45
9.	Histogram Rata-rata Tinggi Tunas Sambungan dari Berbagai Jenis Klon Dan Tinggi Tempat Penyambungan	47
0.	Histogram Rata-rata 1Jumlah Daun Tunas Sambungan dari Berbagai Klon Dan Tinggi Tempat Penyambungan	49
11.	Sambung Samping dengan Ketinggian 0,3 m, 0,6 m, dan 0,9 m dari Pangkal Batang Utama	72
12.	Klon Parmer Choice yang Disambung Dengan Ketinggian 0,9 m Mulai Bertunas Pada Umur 14 Hari	73
13.	Tunas Sambungan Klon ICS 60 Pada Umur 4 Minggu	74
14.	Tunas Klon Parmer Choice Pada Umur 14 Minggu	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan di Lapang	65
1a.	Rata-rata Persentase Sambungan Jadi Tanaman Kakao Yang Disambung Samping Setelah 14 hari Dilaksanakan Penyambungan (%)	66
1b.	Sidik Ragam Rata-rata Persentase Sambungan Jadi Tanaman Kakao Yang Disambung Samping pada 14 hari Setelah Penyambungan	66
2a.	Rata-rata Persentase Sambungan Yang Tumbuh Bertunas Setelah Dilaksanakan Penyambungan (%)	67
2b.	Sidik Ragam Rata-rata Persentase Sambungan Yang Tumbuh Bertunas	67
3a.	Rata-rata Waktu Sambungan Mulai Bertunas (hari)	68
3b.	Sidik Ragam Rata-rata Waktu Sambungan Mulai Bertunas	68
4a.	Rata-rata Panjang Etage Pertama Tunas Sambungan pada Waktu Percobaan Diakhiri (cm)	69
4b.	Sidik Ragam Rata-rata Panjang Etage Pertama Tunas Sambungan Pada Waktu Percobaan Diakhiri	69
5a.	Rata-rata Tinggi Tunas Sambungan Sambungan pada Waktu Percobaan Diakhiri (cm)	70
5b.	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tunas Sambungan Pada Waktu percobaan diakhiri	70
6a.	Rata-rata Jumlah Daun Tunas Sambungan pada Waktu Percobaan Diakhiri	71
6b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Daun Tunas sambungan pada Waktu Percobaan Diakhiri	71
7.	Cara Perhitungan NPBNT	76

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao*) salah satu komoditi perkebunan Indonesia yang produksi bijinya dipasarkan ke berbagai negara guna memperoleh devisa. Dalam perkembangan perekonomian masyarakat, ia berperan cukup terutama terhadap perekonomian petani di berbagai daerah pedesaan, sehingga kakao dianggap sebagai komoditas sosial karena memberikan kontribusi yang signifikan bagi perekonomian. Beberapa tahun terakhir areal pertanaman kakao Indonesia berkembang pesat dan telah mencapai 917.000 ha dengan produksi sekitar 572.640 ton biji kakao kering (Direktorat Jenderal Perkebunan, Deptan RI 2003), sehingga Indonesia menjadi produsen kakao urutan ketiga dunia. Pada tahun yang sama pertanaman kakao di Sulawesi Selatan mencapai areal sekitar 284.677 ha dengan produksi biji kakao kering kurang lebih 266.677 ton dan berhasil di ekspor sebanyak 258.546 ton senilai AS \$ 354.769.989, atau AS \$ 1372,17 per ton (Disbun Sul-Sel 2003). Pemerintah daerah Sulawesi Selatan telah menjadikan komoditi kakao sebagai salah satu komoditi andalan untuk terus dikembangkan karena telah terbukti komoditi kakao berperan sangat penting dalam peningkatan pendapatan dan perekonomian masyarakat, terutama masyarakat petani di pedesaan. Bahkan Sulawesi Selatan telah menjadi salah satu daerah penghasil utama kakao Indonesia.

Dari data tersebut diatas dapat dilihat bahwa produktifitas biji kakao kering yang dihasilkan masih tergolong rendah, hanya berkisar 0,94 ton biji kakao kering setiap hektar tidak sebanding dengan potensi tanaman kakao yang dapat menghasilkan 2,5 sampai 3,0 ton biji kakao kering rata-rata dari setiap hektar. (Anonim, 2003 dan Suyoto, 1983).

Pada awal pengembangan pertanaman kakao di Sulawesi Selatan 15 sampai 20 tahun lalu, bobot biji kering masih cukup tinggi yaitu rata-rata 0,9 sampai 1,0 gram setiap biji kakao kering atau 100 sampai 110 biji setiap 100 gram, namun makin lama ternyata makin ringan bobot biji kering yang dihasilkan. Dewasa ini pada umumnya untuk setiap 100 gram terdiri atas 130 biji kakao kering atau lebih. Dengan semakin rendahnya bobot biji kering kakao yang berarti juga rendahnya kualitas, sehingga volume ekspor biji kakao kering dalam beberapa tahun terakhir mengalami kemerosotan. Demikian pula dengan nilai jualnya semakin rendah.

Semakin rendahnya produktifitas serta kualitas biji kakao kering pada saat ini disebabkan oleh berbagai faktor yaitu: (1) Pertanaman kakao di Sul-Sel seluas 284.677 ha umumnya merupakan perkebunan rakyat yang pengelolaannya masih sangat sederhana dan belum diterapkan sistim budidaya intensif secara memadai, sehingga produksi kakao yang diperoleh selama ini lebih banyak sebagai hasil dari perluasan areal pertanaman baru atau ekstensifikasi. Selain itu bibit atau bahan tanaman yang digunakan umumnya berasal dari semaian biji atau secara generatif (seedling), sehingga dalam suatu areal pertanaman terjadi variasi baik dalam pertumbuhan maupun kemampuan menghasilkan buah. Dengan demikian, dalam

suatu pertanaman akan terdapat individu tanaman yang berdaya hasil tinggi hidup berdampingan dengan individu tanaman yang berdaya hasil rendah. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Arasu dan Phang (1980) dilaporkan bahwa pertanaman kakao yang menggunakan bibit dari semaian biji ternyata 30% populasi tanaman menghasilkan 60% dari produksi yang dicapai dan 70% populasi tanaman lainnya hanya menghasilkan 40% dari produksi yang dicapai. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Lee (1978) juga dilaporkan hal yang sama, yaitu 30% populasi tanaman memberi kontribusi hasil 50% dan dari sisannya 70% populasi tanaman memberi kontribusi pula 50% terhadap hasil total. (2) Dari luas pertanaman kakao yang ada di Sulawesi Selatan sudah banyak yang melampaui umur produktif tanaman, yaitu telah berumur 20 tahun keatas. Menurut Nasaruddin (2002) tanaman mulai berproduksi umur 4 tahun dan terus meningkat produksi pada umur 7 – 8 tahun. Produksi relatif konstan sampai pada umur 12 tahun, sesudah umur 12 tahun produksi terus menurun dan pada umur diatas 20 tahun tanaman sudah kurang produktif lagi. Hasil survei Nasaruddin dkk 2002 melaporkan bahwa sekitar 27% tanaman kakao sekarang sudah berumur diatas 20 tahun, 11% berumur 17 – 20 tahun, 17% berumur 13 – 16 tahun, dan sisanya berumur 1 – 3 tahun. Dengan demikian maka sekitar 55% tanaman sudah mengalami penurunan secara drastis, apalagi dengan pola pemeliharaan yang dilakukan oleh petani sangat minim. Kondisi pemeliharaan tanaman yang relatif minim dan cara panen yang kurang tepat mengakibatkan tingkat kerusakan bantalan buah pada batang utama dan cabang primer menjadi besar sehingga buah tanaman kakao yang baru cenderung

terkonsentrasi pada cabang-cabang sekunder, sehingga produktifitas dan kualitas kakao sangat sulit dicapai, dan faktor ke (3) yaitu adanya serangan Penggerek Buah Kakao (PBK). Menurut data dari Dinas Perkebunan Sulawesi Selatan bahwa dari luas pertanaman yang ada, sekitar 217.033 ha atau sekitar 70% areal pertanaman kakao telah terserang hama PBK. Disamping produksi kakao menurun juga menyebabkan nutrisi biji kakao akan *antocyanin* (pigmen) tidak maksimal yang ditandai dengan warna biji kakao yang pucat dan tidak berwarna ungu, akibatnya proses fermentasi tidak berjalan dengan baik dan menghasilkan mutu kakao yang jelek dan tidak memenuhi kriteria mutu (kualitas) dipasar internasional sehingga harganya rendah.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi pertanaman dalam meningkatkan produktifitas dan kualitas produksi biji kakao kering agar dapat berkompetisi di pasar internasional adalah dengan cara merehabilitasi tanaman dengan menggunakan klon-klon kakao yang mempunyai produktifitas tinggi dan telah beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan setempat.

Rehabilitasi tanaman dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pembongkaran tanaman tua yang disertai penanaman baru (*replanting*), dan tanpa pembongkaran tanaman tua, tetapi cukup dilaksanakan sambung samping (*side grafting*) pada batang utama dengan cara memasang potongan organ tangkai muda (*entries*) dibalik kulit batang bawah kakao. Rehabilitasi tanaman kakao melalui peremajaan dengan cara vegetatif yaitu sambung samping memiliki beberapa keuntungan yaitu: (1) areal pertanaman kakao dapat direhabilitasi dalam waktu

singkat, (2) lebih murah, dan tanaman lebih cepat berproduksi, (3) sementara batang atas (hasil sambungan) belum berproduksi, hasil dari batang bawah dapat dipertahankan, dan (4) tajuk dari batang bawah dapat berfungsi sebagai penabung sementara bagi tunas sambungan yang sedang tumbuh. Selain itu (5) produktifitas dan mutu biji kakao kering dapat diharapkan menjadi lebih baik. Sedangkan rehabilitasi tanaman dengan menggunakan bibit asal semaian pada dasarnya tidak menjamin produktifitas yang diperoleh sama dengan induknya karena tanaman kakao pada dasarnya mengalami penyerbukan silang yang tinggi, sehingga tanaman yang tumbuh sangat beragam potensi hasilnya. Selain itu juga sangat sulit untuk mendapatkan buah kakao yang akan dijadikan sebagai bibit karena adanya serangan PBK dan busuk buah mengakibatkan buah kakao masak tidak sempurna. Disamping itu penggunaan bibit asal semaian untuk rehabilitasi tanaman mempunyai beberapa kelemahan yaitu : (1) susah pelaksanaannya karena harus membongkar terlebih dahulu tanaman tua baru bisa ditanami dan menanam ulang pohon pelindung, (2) lambat berbuah (3-4 tahun), dan (3) tanaman tua tidak produktif lagi.

Untuk program sambung samping kakao perlu diwaspadai dengan adanya aspek kesesuaian (kompatibilitas) antar batang bawah dan batang atas. Inkompatibilitas dapat disebabkan oleh adanya ketidaksesuaian antara struktur anatomi batang bawah dan batang atas karena ada sel jaringan yang berumur tua dan ada yang masih muda (Prawoto, Sastriowinoto, dan Hartico, 1990). Umur sel jaringan muda dan jaringan tua berbeda letaknya. Jaringan yang lebih tua mempunyai sel-sel yang aktivitas metabolismenya rendah karena vakuola sel sudah

besar yang mendesak volume protoplasma dalam sel. Jaringan batang yang berada di bagian bawah apabila disambung samping akan berbeda bila diadakan penyambungan pada bagian atas dari bagian batang yang jaringannya lebih muda. Berbagai petunjuk dan pengalaman dari lapangan yang mengisyaratkan fenomena tersebut. Sebagai contoh klon ISC 60 yang disambung samping pada dua batang bawah yang berbeda ternyata ada sambungan yang pertumbuhannya melaju sementara ada yang tetap kerdil sekalipun dari entries pohon induk sama, dan ada juga yang berbeda buahnya. Berdasarkan adanya inkompatibilitas yang mungkin muncul pada batang bawah dan batang atas yang mempengaruhi pertumbuhan sambungan, maka perlu diadakan suatu penelitian untuk mengetahui tinggi tempat penyambungan sambung samping yang paling baik dilakukan pada batang utama atau batang bawah dengan berbagai klon kakao.

Penelitian dan publikasi ilmiah mengenai sambung samping pada batang utama kakao yang sudah tua dan disambung pada berbagai ketinggian batang kakao masih terbatas. Beberapa peneliti telah berhasil melakukan sambung samping pada batang utama tanaman kakao dan memberikan hasil yang memuaskan, namun belum ada yang merekomendasikan tentang tinggi tempat penyambungan dari pangkal batang dengan bahan entries jenis klon tertentu.

B. Rumusan Masalah

Areal pertanaman kakao rakyat yang ada di Sulawesi Selatan umumnya sudah berumur 15 – 25 tahun dan terserang hama penggerek buah kakao (PBK), apalagi pertanaman kakao tersebut dikembangkan secara generatif (bibit asal semaian biji) yang menggunakan benih hibrida F1 maupun asalan. Hal tersebut diatas mengakibatkan produktifitas serta kualitas kakao semakin menurun. Produktifitas yang rendah ini dapat diatasi dengan cara merehabilitasi tanaman kakao melalui program klonalisasi, yaitu dengan cara sambung samping (side grafting) atau okulasi. Prinsipnya adalah menyambungkan klon-klon unggul produksi tinggi yang dikehendaki pada batang bawah.

Rehabilitasi dengan menggunakan tanaman asal semaian biji saat ini sangat sulit, karena untuk mendapatkan biji yang baik untuk dijadikan bibit semakin susah, terutama oleh meluasnya serangan hama PBK. Selain itu, penggunaan tanaman asal semaian pada dasarnya tidak bisa menjamin produksi yang akan diperoleh sama dengan induknya, karena tanaman kakao mengalami penyerbukan silang yang tinggi atau peluang terjadinya segregasi tanaman sangat tinggi sehingga memberikan keragaman yang besar dalam hal daya hasil maupun biji, dan tanaman yang berasal dari biji umumnya lambat berproduksi. Sedangkan peremajaan dengan menggunakan setek sering menimbulkan masalah karena penyetekan pada tanaman berkayu seperti tanaman kakao sering mengalami kegagalan pertumbuhan akar. Alternatif yang dapat dilakukan untuk memperkecil dampak tersebut adalah peremajaan tanaman dengan klon-klon unggul yang berdaya hasil tinggi melalui sistim sambung samping.

Penggunaan entries jenis klon yang unggul, diharapkan dapat dan mampu menaikkan produksi per satuan luas tanaman yang diusahakan. Penggunaan jenis klon unggul ini sangat diperlukan untuk pengembangan budidaya kakao dan akan memberikan jaminan terhadap besarnya produksi yang dicapai baik untuk jangka pendek maupun untuk jangka panjang.

Keberhasilan sambung samping tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh batang bawah, terutama tinggi tempat penyambungan dari pangkal batang . Letak penyambungan yang terlalu dekat dari pangkal batang sering mengalami kegagalan karena kulit batang keras dan susah untuk dibuka, sehingga agak sulit melakukan penyambungan.

C. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mempelajari dan mengetahui keberhasilan dan pertumbuhan tunas sambung samping berbagai entries klon kakao pada ketinggian batang utama yang berbeda dari pangkal batang.
- b. Mengetahui dan membandingkan jenis entries klon kakao yang baik dengan ketinggian sambungan pada batang bawah yang berbeda.
- c. mengetahui letak tempat penyambungan pada ketinggian yang berbeda dari pangkal batang hingga ketinggian tertentu pada sambung samping.

Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah :

- a. Sebagai sumbangan ilmiah kepada masyarakat khususnya petani kakao dan ilmuwan perihal cara sambung samping dengan tinggi tempat penyambungan dan entries klon yang baik untuk rehabilitasi pertanaman kakao.
- b. Diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi penentu kebijakan dalam menunjang pelaksanaan rehabilitasi tanaman kakao untuk perbaikan produktifitas serta peningkatan kualitas (mutu) produksi biji kakao kering.
- c. Untuk memenuhi salah satu syarat studi S2 pada program Pascasarjana UNHAS.

D. Hipotesis

- a. Masing-masing klon mempunyai keberhasilan bertaut dan pertumbuhan tunas yang berbeda bila dipakai sebagai entries sambung samping.
- b. Keberhasilan sambung samping dan pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh tinggi tempat penyambungan dari pangkal batang utama.
- c. Terdapat interaksi antara klon yang berbeda dengan tinggi tempat penyambungan yang berbeda dalam mempengaruhi keberhasilan penyambungan dan pertumbuhan tunas sambung samping.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Morfologi Tanaman Kakao

Tanaman kakao tergolong dalam suku Sterculiaceae dan bangsa Malvales. Batang kakao bersifat dimorfisme yaitu memiliki tunas ortotrop (chupon) dan tunas plagiotrop (fan). Anatomi kedua macam tunas tersebut pada dasarnya adalah sama (Winarsih, 2002). Menurut Brooks dan Guard (1952) bahwa ciri khas dari pertumbuhan batang kakao adalah terbentuknya jorket dari tunas ortotrop. Dari jorket tersebut selanjutnya akan tumbuh tiga sampai enam cabang plagiotrop.

Berkas xylem dan floem pada batang pada dasarnya memiliki struktur yang sama dengan yang terdapat pada akar. Perbedaannya hanya terdapat pada ukuran masing-masing jaringan, ukuran xylem dan ploem pada batang lebih besar. Ukuran jaringan pembuluh xylem dan floem erat kaitannya dengan laju pengangkutan nutrisi dalam tubuh tanaman. Jalur utama untuk pengangkutan nutrisi adalah xylem untuk pengangkutan akropetal, sedangkan floem untuk pengangkutan basipetal dan akropetal. Hubungan timbal balik antara xylem dan floem dimungkinkan oleh adanya jaringan empulur. Di dalam xylem maupun floem terdapat penghubung lateral yaitu plasmodesmata yang memungkinkan kearah lateral (Esau, 1977; Gardner, Pearce, dan Mitchell, 1985). Secara umum struktur berkas pengangkutan kelas dikotiledonae adalah sama tetapi pada kakao dijumpai beberapa kekhususan.

Suku *sterculaceae* mempunyai ciri khas pada penampang pelintang berkas floem yang mempunyai struktur seperti bunga segitiga (*triangular*) dengan ujung mengarah pada korteks (Brooks dan Guard, 1952). Berkas floem tersebut terdiri atas pembulu ayak, sel pengirim, berkas floem, dan parenkim floem. Berkas floem membentuk kelompok dan berselang-seling secara tangensial dengan unsur pembulu yang lain. Pola distribusi berkas floem tersebut secara berselang-seling dengan jaringan. Lebih lanjut dikemukakan bahwa xylem sekunder akar dan batang terdiri dari trakea, sel-sel parenkim, trakeida, dan serabut trakeida. Berdekatan dengan xylem primer akar, jumlah trakea lebih banyak dan terdapat dalam kelompok-kelompok. Makin jauh dari xylem primer jumlah trakea makin sedikit tetapi ukurannya cenderung lebih besar dan letaknya sebagian besar berdampingan dengan jari-jari empulur. Jumlah trakea batang biasanya lebih besar dan lebih banyak di jumpai nokta dibandingkan pada akar.

Selanjutnya di jelaskan pula bahwa ciri khas lain dari bangsa *malvales* adalah dijumpai saluran /sel lendir yang terbesar di daerah korteks dan empulur. Ukuran saluran lendir pada empulur lebih besar dibandingkan pada korteks, tetapi jumlahnya lebih kecil. Pada empulur saluran tersebut dapat memanjang sepanjang batang sedang pada korteks lebih pendek dan lebih kecil. Saluran tersebut berisi polifenol yaitu senyawa organik yang menyebabkan warna coklat apabila organ yang mengandungnya di potong. Bagi tanaman senyawa ini berperan sebagai daya tahan terhadap hama dan penyakit.

Menurut Prawoto (2000), satuan saluran lendir terdapat pada korteks. Penampang melintang pada saluran tersebut membulat dan pada bibit kakao umur 4 – 5 bulan banyaknya 8 – 12 saluran pada bagian empulur. Pada korteks bentuk penampang saluran lendir beragam dari bulat sampai lonjong, ukuran lebih kecil tetapi jumlahnya lebih banyak dibanding yang terdapat pada empulur. Keberadaan saluran lendir lebih mudah diketahui pada bibit yang lebih muda karena ukurannya lebih besar.

B. Lingkungan Tumbuh Yang Sesuai Bagi Tanaman Kakao

Tanaman kakao dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada lingkungan ekologis yang sesuai dengan habitat aslinya atau sesuai dengan sifat fisiologinya. Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis Amazon. Dengan demikian curah hujan, temperature, dan sinar matahari merupakan faktor iklim yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman kakao. Selain itu, sifat fisik dan kimia tanah sangat erat kaitannya dengan daya tembus dan kemampuan akar menyerap unsur hara (Siregar dkk, 1989).

a. Iklim

Dilihat dari segi wilayah penanamannya, untuk skala ekonomi kakao cocok pada daerah yang berada pada 10^0 LU sampai dengan 10^0 LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada pada daerah – daerah antara 7^0 LU sampai dengan 18^0 LS dan masih toleran pada daerah 20^0 LU sampai 20^0 LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan intensitas penyinaran matahari sepanjang tahun. Hampir semua perkebunan

kakao di Indonesia diusahakan di dataran rendah atau di lereng-lereng gunung yang ketinggiannya sekitar 500 – 800 meter dari permukaan laut (Siregar dkk, 1989)

Curah Hujan

Curah hujan merupakan faktor penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao. Distribusi curah hujan sepanjang tahun sangat berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda (flushing) dan produksi. Jumlah curah hujan tahunan pada kebanyakan daerah pertanaman kakao berkisar antara 1250 – 3000 mm, jika curah hujan kurang dari 1250 mm / tahun maka pertanaman kakao dianjurkan menggunakan irigasi, sedangkan curah hujan tahunan yang melebihi 2500 mm akan meningkatkan terjadinya penyakit jamur, terutama busuk buah. Di Indonesia kakao dapat tumbuh dengan subur pada daerah dengan curah hujan lebih dari 3000 mm dan dapat pula tumbuh pada curah hujan 1700 mm. Jumlah curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman kakao antara 1500 – 2500 mm dan terdistribusi sepanjang tahun dengan maksimal bulan kering selama 3 bulan (Siregar dkk, 1989; Abdullah, 1992).

Suhu

Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi pertumbuhan kakao adalah 30°C – 32°C (maksimum) dan 18°C – 21°C (minimum). Berdasarkan keadaan iklim di Indonesia temperatur 25°C – 26°C merupakan temperatur rata-rata tahunan yang sangat cocok untuk tanaman kakao. Penurunan temperatur

dibawa 22⁰C akan mengakibatkan perkembangan primordial bunga terhenti, dan akan berkembang menjadi normal kembali bila temperatur naik mencapai 25⁰C (Syamsulbahri,1996).

Kelembaban

Kebanyakan daerah pertanaman kakao memiliki kelembaban udara relatif maksimum (malam hari) 100% sedangkan pada siang hari 70% - 80%, tapi pada musim kering kurang dari 70%. Kelembaban udara yang terlalu rendah mengakibatkan terjadinya evapotranspirasi cepat, sedangkan kelembaban udara yang tinggi dapat memacu perkembangbiakan jamur yang menyebabkan timbulnya penyakit (Susanto, 1994).

Sinar Matahari

Kebutuhan sinar matahari untuk tanamana kakao berubah tergantung pada umur tanaman. Tanaman yang masih muda dan baru dipindah ke lapangan, kebutuhan sinar hanya 25% - 35% dari sinar matahari penuh. Kebutuhan sinar ini berangsur-angsur meningkat, hingga pada saat tanaman sudah dewasa atau menghasilkan, sinar yang diperlukan sebesar 55% - 75% dari sinar matahari penuh. Jumlah dan persentase sinar matahari ini akan menentukan keseimbangan pertumbuhan vegetatif dan generatif (Abdullah, 1992).

b. Tanah

Sebagai media tumbuh tanaman, ketiga sifat tanah (sifat fisik, kimia, dan biologi tanah) mempunyai peranan penting terhadap pertumbuhan dan

perkembangan tanaman kakao. Pertanaman kakao sebaiknya diusahakan pada daerah yang mempunyai kemiringan maksimum 45%.

Kedalaman efektif tanah yang ideal bagi tanaman kakao minimum 1,5 m dan hingga kedalaman tersebut tanah bebas dari batu atau lapisan cadas yang tidak dapat ditembus oleh akar. Perakaran kakao sangat peka terhadap genangan air karena sistem perakaran efektif terkonsentrasi pada lapisan 0-30 cm dari permukaan tanah. Oleh karena itu tanah yang baik untuk ditanami kakao harus memiliki drainase dan aerasi yang baik dengan tekstur lempung pasir berdebu (terdiri dari 50% pasir, 30 - 40% lempung, dan 10 - 20% debu) dan strukturnya remah sampai gumpal lemah (Nasaruddin, 2003).

Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik dan berproduksi apabila diusahakan pada tanah yang memiliki sifat kimia yang baik, yaitu memiliki kapasitas tukar kation sekitar 15 me/100 g tanah dengan kejenuhan basa minimum 35%, pH (H₂O) 4,0 - 8,5 dengan pH optimum 6,0 - 7,0. Untuk dapat memenuhi kebutuhan hara bagi tanaman kakao maka pada kedalaman 0 - 30 cm kandungan hara minimum 0,28% N, 32 ppm P (bray I), 0,50 me. 100⁻¹g K tertukar, 5,30 me. 100⁻¹g Ca tertukar, dan 1 me. 100⁻¹g Mg dapat ditukar (Abdulla, 1989).

Tanaman kakao mempunyai sistem perakaran yang relative dangkal antara 0 - 30 cm dari permukaan tanah. Oleh karena itu kadar bahan organik juga sangat dibutuhkan oleh tanaman kakao karena bahan organik mempunyai kapasitas tinggi untuk memegang unsur hara serta dapat memperbaiki struktur

tanah permukaan. Kadar bahan organik tanah minimum untuk tanaman kakao sebesar 3,5% dengan C/N rasio antara 10 – 12%.

C. Rehabilitasi dengan Sistem Peremajaan

Tanaman kakao yang berasal dari pembiakan vegetatif apabila dilakukan pemeliharaan yang baik umumnya mulai berbunga pada umur 2 tahun. Tanaman kakao mulai berproduksi pada umur 3 tahun akan tetapi panen ekonomis umumnya mulai pada umur 4 tahun. Setelah tanaman berumur diatas 4 tahun produksi terus meningkat dari tahun ke tahun dan pada umur 7 tahun atau 8 tahun mencapai puncak produksi. Setelah itu produksi tanaman berfluktuasi berdasarkan kondisi iklim dan tingkat pemeliharaan sampai pada umur sekitar 12 tahun. Tanaman yang telah berumur diatas 12 tahun produksinya terus menurun dari tahun ke tahun dan pada umur 20 – 25 tahun, produksinya sudah sangat rendah dan tidak ekonomis lagi sehingga sudah saatnya untuk direhabilitasi. Rehabilitasi tanaman dapat dilakukan dengan cara menanam ulang dengan terlebih dahulu membongkar tanaman yang sudah ada atau dapat dilakukan dengan cara okulasi, sambung samping, dan sambung tunas atau sambung wiwilan (Nasaruddin, 2002, dan Hutcheon, 1976).

Perbaikan tanaman dengan cara vegetatif biasa dilakukan dengan memanfaatkan bagian-bagian tanaman berupa batang, daun, ranting, cabang, dan akar. Perbaikan tanaman (*improve*) dapat pula dilakukan dengan cara campuran yaitu perpaduan yang menggabungkan tehnik perbaikan secara vegetatif dan generatif. Perbaikan tanaman dengan cara campuran tersebut memerlukan induk dua pohon tanaman yang keadaannya masing-masing mempunyai keunggulan yang berbeda,

yang berfungsi sebagai batang bawah dan batang atas. Induk pertama digunakan sebagai sumber penghasil mata tunas atau pucuk yang biasa disebut entries akan ditempatkan atau disambungkan pada batang bawah (Rardja dan Wiryanta, 2003).

Penyambunga (grafting) pada perinsipnya sama dengan okulasi (budding) yaitu merupakan suatu cara pemaduan dua jaringan tanaman yang mempunyai hubungan kekerabatan dekat dan tidak saling menolak (inkompatibel), yang tujuannya untuk memperoleh bahan-bahan tanaman yang lebih bermutu. Perbedaan antara okulasi dengan sambungan hanya terletak pada jumlah mata tunas yang digunakan. Pada okulasi digunakan satu mata tunas, sedangkan pada penyambungan menggunakan lebih dari satu mata tunas pada batang atas (Nasaruddin, 2002). Dikemukakan pula bahwa pada tanaman kakao penyambungan dapat dilakukan baik pada bibit untuk bahan tanaman maupun pada tanaman dewasa atau tanaman yang sudah menghasilkan. Pada tanaman yang sudah dewasa dapat dilakukan untuk memperbaiki tanaman yang sudah rusak atau produktifitasnya sudah menurun karena sudah tua. Lebih lanjut dinyatakan bahwa dalam lima tahun terakhir ini rehabilitasi tanaman kakao yang sudah berumur di atas 15 tahun sudah dilakukan oleh petani dengan penyambungan. Hal ini dimaksudkan untuk mempermuda batang tanaman dan atau memperbaiki tanaman yang banyak mengalami kerusakan bantalan buah baik pada batang utama maupun pada cabang-cabang primer.

Pertanaman kakao hasil penyambungan dilapangan dapat berbunga atau berbuah lebih awal dan sifat-sifat produksi yang ditampilkan sama dengan induknya. Tanaman kakao yang di sambung samping mulai berbuah pada umur 7-12 bulan

setelah penyambungan. Hal yang sama dikemukakan oleh Prawoto (2000) bahwa tanaman hasil pembiakan vegetatif seperti sambungan berproduksi lebih awal dibanding tanaman hasil semaian atau biji dan lebih tinggi produksinya karena potensi produksi dalam populasi lebih seragam dan besarnya produksi tergantung pada klon yang digunakan.

Dengan perbanyakan atau peremajaan tanaman secara vegetatif dapat membentuk tanaman yang secara genetis sama dengan induknya, sehingga menghasilkan tanaman kakao yang seragam baik pertumbuhan maupun produktifitasnya. Oleh karena itu penggunaan bahan tanaman atau entries yang berasal dari klon-klon kakao yang telah teruji keunggulannya, lebih menjamin produksi dan mutu biji kakao yang akan dihasilkan (Situmorang dan Muhajir, 1991).

Hasil perbanyakan secara vegetatif pada tanaman kakao mempunyai bentuk pertumbuhan sesuai dengan macam entries yang digunakan. Apabila menggunakan entries dari cabang orthotrop maka tanaman yang dihasilkan akan mempunyai pertumbuhan seperti tanaman asal biji, dengan (phylotaxis) rumus duduk daun 3/8. Sedangkan dengan menggunakan cabang plagiotrop mempunyai bentuk pertumbuhan seperti kipas dan rumus daunnya $\frac{1}{2}$ (Prawoto, 2000).

Sambung samping merupakan teknik perbaikan tanaman-tanaman kakao yang dilakukan dengan cara penyisipan batang atas klon-klon unggul yang dikehendaki sifat baiknya pada sisi batang bawah (Hartman dan Kester, 1983). Menurut Winarsih dan Prawoto (1995) bahwa keuntungan melakukan rehabilitasi dengan cara sambung samping dibanding dengan okulasi tanaman dewasa atau tanam ulang pada areal

pertanaman kakao dapat dilaksanakan dalam waktu singkat, lebih murah dan tanaman kakao lebih cepat berproduksi. Sementara tunas hasil sambungan belum berproduksi, hasil buah dari batang bawah dapat dipertahankan dan tajuk batang yang lama dapat berfungsi sebagai penaung sementara bagi tunas sambungan yang sedang tumbuh.

Teknik sambung samping di Malaysia dilaksanakan untuk menanggulangi hama penggerek buah kakao (PBK) dengan cara mengganti klon-klon yang ada dengan klon-klon yang produksinya tinggi. Hasilnya menunjukkan produktifitas meningkat 2 – 4 kali dibandingkan sebelumnya (Sastroedarmo, *et . al*, 1995).

D. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Penyambungan

Keberhasilan penyambungan tanaman pada dasarnya di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor iklim, faktor tanaman, dan faktor pelaksanaan. Faktor iklim yang paling mempengaruhi keberhasilan penyambungan tanaman adalah suhu dan kelembaban udara. Keberhasilan penyambungan tanaman pada dasarnya ditentukan oleh aktifitas sel parenkhim penyusun jaringan kallus (Nasaruddin, 2002). Suhu optimum untuk pertumbuhan sel-sel parenkhim antar 27 – 29⁰C. Suhu yang lebih tinggi akan mengakibatkan pembentukan sel-sel parenkhim lebih banyak tetapi dinding selnya lebih tipis sehingga akan lebih mudah rusak. Dengan demikian maka keberhasilan penyambungan yang tinggi diperoleh pada kisaran suhu antar 19,5 – 33⁰C (Prawoto, 2000).

Kelembaban udara cenderung berkorelasi dengan curah hujan khususnya di daerah tropis. Kelembaban udara yang rendah akan mengakibatkan rusaknya sel-sel parenkhim dan sebaliknya pada kelembaban udara yang tinggi sering terjadi

pembusukan pada entries. Tingkat keberhasilan sambungan tertinggi diperoleh pada kelembaban udara antara 80 – 85%.

Faktor tanaman yang paling mempengaruhi keberhasilan sambungan apabila antara batang atas dan batang bawah tidak saling menolak adalah umur batang bawah dan umur batang atas (entries). Pada tanaman kakao, umur batang atas lebih dominan pengaruhnya terhadap keberhasilan sambungan khususnya pada penyambungan tanaman kakao yang sudah tua (berproduksi). Keberhasilan penyambungan tanaman kakao yang sudah tua diperoleh tertinggi pada entries/batang atas yang berumur antara 4 – 6 bulan (Nasaruddin, 2002). Pertumbuhan batang bawah mempunyai peranan penting terhadap keberhasilan penyambungan tanaman. Pada dasarnya pertautan antara batang bawah dengan batang atas sangat dipengaruhi oleh aktifitas kambium. Pada saat pertumbuhan vegetatif yang dominan maka aktifitas kambium lebih giat sehingga penyambungan baik dilakukan pada saat ini.

Keberhasilan sambungan juga didukung oleh faktor umur yang sesuai antara batang bawah dan batang atas sehingga mempercepat proses terjadinya jaringan meristem pada pertautan. Pada bagian tanaman yang terluka akan aktif melakukan pembelahan sel, sehingga segera terbentuk jaringan kallus pada sel parengkhim, dan proses ini berjalan dengan baik apabila kambium batang bawah dan batang atas saling menyatu sempurna (Sastrosoedarjo, *et.al*, 1995).

Untuk menghindari kegagalan sambung samping maka faktor tanaman yang harus diperhatikan adalah (1) entries yang digunakan dari tanaman yang sehat, (2) Batang bawah dari tanaman yang sehat dan tumbuh aktif, (3) enteries harus dihindarkan dari dehidrasi selama mengambil dan mengangkut, (4) pelaksanaan sambungan harus dilakukan dengan cepat, (5) Dihindari rusaknya kambium batang bawah maupun batang atas (entries), dan (6) pertautan harus dilindungi dari dehidrasi dan pembusukan (Zainuddin, Adi Prawoto, dan E. Sulistyowati, 2000).

Selain faktor iklim dan tanaman, faktor pelaksanaan juga sangat penting untuk keberhasilan sambung samping. Dalam melakukan penyambungan beberapa hal yang mempengaruhi keberhasilan pemasangan sambungan seperti cara penyambungan, dan pemeliharaan tanaman yang di sambung (Koesriningrum dan Sri setyati, 1991).

Keterampilan tenaga pelaksana merupakan salah satu faktor yang penting karena sayatan entries dengan irisan kulit batang bawah harus serasi, sehingga pertautan batang atas dan batang bawah terjadi dengan baik (Poedjiwidodo, 1996). Selain itu cara pemasangan entries dan cara pengikatan juga sangat mempengaruhi keberhasilan sambungan.

Pemupukan merupakan unsur pemeliharaan tanaman yang mutlak harus dilakukan pada tanaman kakao baik yang belum menghasilkan maupun yang sudah menghasilkan. Tanaman kakao memerlukan unsur hara terutama unsur nitrogen untuk pertumbuhan secara normal baik tanaman yang masih muda maupun tanaman yang sudah tua, apalagi pada tanaman yang akan disambung. Nitrogen merupakan

kebutuhan pokok bagi pertumbuhan tanaman dan sebagai satuan fundamental dalam protein yang merupakan penyusun utama protoplasma dan berfungsi sebagai bahan vital berbagai enzim serta mempercepat mengaktifkan pembelahan sel. Salah satu kunci penting keberhasilan sambungan terletak pada aktifnya pembelahan sel-sel cambium yang memungkinkan kulit dengan mudah terbuka. Tanaman yang sakit dan tumbuh lemah sukar disambung karena kambiumnya tidak aktif, untuk itu harus dilakukan pemupukan terlebih dahulu sebelum melakukan penyambungan.

E. Klon-klon Unggul Tanaman Kakao

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktifitas tanaman kakao adalah dengan menggunakan tanaman unggul asal klon. Upayah klonalisasi perlu digalakkan dalam budidaya kakao, yang penerapannya tidak hanya sebatas pada kakao mulia (*fine flavour cocoa*). Program klonalisasi tersebut kini sudah didukung oleh tersedianya banyak klon unggul serta metode yang mudah dilaksanakan.

Bahan tanaman asal klon menjamin keseragaman daya hasil dan mutu biji sehingga direkomendasikan untuk program rehabilitasi. Kriteria seleksinya adalah berdaya hasil tinggi, ukuran biji besar, tahan terhadap hama dan penyakit utama, serta daya adaptasi yang luas. Kriteria lain yang penting adalah kandungan lemak biji yang tinggi (Winarno, et.al, 1995; Napitupulu, 1995). Adapun klon kakao lindak yang memenuhi sebagian dari kriteria tersebut disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Keragaan beberapa klon unggul kakao yang tersedia di Puslik kopi dan kakao Jember

Klon	Daya hasi (kg/ha)	Biji kering (g)	Kadar lemak(%)
ICS 60	1.500	1,67	53,0
GC 7	2.035	1,26	52,3
UIT 1	1.530	1,64	50,3
RCC 70	2.287	1,18	57,5
RCC 71	2.284	1,18	58,1
RCC 72	2.439	1,16	55,4
RCC 73	2.279	1,15	56,2
PBC 123	2.453	1,04	53,0
BR 25	2.686	1,17	46,0
BAL 209	2.391	1,10	57,7
KKM 4	2.040	1,06	53,8
KKM 22	2.420	1,09	56,9
ICS 13	1.852	1,03	51,3

Sumber: Kantor Dinas Perkebunan Sul-Sel

Keterangan :

- ICS : Imperial College Selection
- GC : Getas Center.
- UIT : Unidentified Introduce Trinitario
- RCC : Rispa Cacao Clone
- PBC : Pasir Balans Clone
- BR : Barera Research
- KKM : Klon Kakao Malaysia

Klon-klon pada Tabel 1 tersebut memiliki berbagai sifat. Sifat-sifat dari beberapa klon tersebut antara lain :

Klon GC 7

Klon ini merupakan salahsatu klon yang terpilih dari hasil pengujian dari DRC (Djati Reunggo Cacao), KWC (Kali Waringin Cacao), dan WC (Waringin Clone). Inkompatibel sendiri, Forastero Lower Amazon.

Produktivitas sekitas 2.035 kg/ha biji kakao kering, bobot biji kering 1,26 g/biji. Kurang tahan terhadap penyakit busuk buah *Phytophthora Palmivora*. Habitat tanaman sedang, flush berwarna merah, buah agak bulat, kulit buah agak halus, pangkal buah tumpul, ujung buah runcing, alur buah tidak tegas, warna buah muda merah kecoklatan, sedangkan warna buah tua merah jingga.

Klon ICS 13

Klon ini merupakan salah satu klon dari hasil pengujian klon introduksi, inkompatibel sendiri, trinitario, produktivitas sekitar 1.852 kg/ha, bobot biji kering 1,03 g/biji, habitus tanaman sedang, flush berwarna merah tua, buah bulat memanjang, kulit buah agak kasar, pangkal buah tumpul, ujung buah runcing, sedangkan alur buah agak tegas, warna buah muda merah kecoklatan, warna buah tua merah jingga.

Klon ICS 60

Klon ini merupakan salahsatu klon dari hasil pengujian klon introduksi, inkompatibel sendiri, trinitario. Produktivitas sekitar 1.500 kg/ha, bobot biji kering 1,67 g/biji. Habitus tanaman besar, flush berwarna merah kekuningan, buah bulat memanjang, kulit buah kasar, pangkal buah tumpul dengan leher botol, ujung buah runcing, alur buah tegas, warna buah muda hijau muda, warna buah tua hijau kekuningan.

Klon UIT 1

Klon UIT 1 adalah salahsatu klon terpilih dari hasil pengujian klon introduksi, trinitario, inkompatibel sendiri, dengan produktivitas sekitar 1.531

kg/ha, dan bobot biji kering 1,64 g/biji. Habitus tanaman besar, flush berwarna kuning kemerahan, buah bulat memanjang, kulit buah kasar, pangkal buah tumpul dengan leher botol, ujung buah runcing, alur buah tegas, warna buah muda hijau muda, sedangkan warna buah tua hijau kekuningan.

Selain klon unggul kakao lindak pada Tabel 1, terdapat juga klon unggul kakao mulia antara lain klon DR-1, DR-2, DR-38, dan DR 16.

Untuk membuat penyerbukan dan pembuahan yang baik, jumlah klon yang digunakan dalam rehabilitasi sebaiknya satu jenis klon saja dalam satu hamparan kebun.

F. Kerangka Pikir

Hampir semua pertanaman kakao di Indonesia dikembangkan secara generatif, walaupun bibit yang digunakan merupakan benih hibrida F1 yang merupakan hasil persilangan dari kakao-kakao unggul yang terpilih, tetapi karena sifat kakao yang menyerbuk silang sehingga dalam populasi dilapangan akan timbul variasi genetik berupa bentuk buah, warna buah, ukuran buah, ukuran biji, serta kemampuan berproduksi setiap pohon. Kemampuan berproduksi yang sering dijumpai di lapangan adalah terbentuknya pohon-pohon yang tidak berbuah (steril), pohon-pohon dengan produktifitas rendah. Selain itu kebanyakan tanaman kakao yang ada sekarang terserang hama dan penyakit.

Hasil penelitian Arusu dan Phang (1980) dan Lee (1978) memberikan informasi bahwa sekitar 70% populasi tanaman kakao yang menggunakan bibit dari semaian biji berdaya hasil rendah, ini merupakan aset yang dapat

direhabilitasi dengan sistem klonalisasi (cara vegetatif) untuk mendapatkan produksi sama dengan 30% populasi lainnya. Dengan demikian maka produktifitas yang akan di peroleh lebih meningkat serta mutu biji kakao yang dihasilkan lebih baik dan harga jualnya juga menjadi lebih tinggi sehingga pendapatan petani akan lebih bertambah atau meningkat.

Apabila tehnik perbanyak tanaman atau rehabilitasi dilakukan dengan cara vegetatif, maka ada beberapa harapan keuntungan yang diperoleh antara lain daya hasil lebih tinggi, ukuran biji, kadar lemak, rasa dan aroma yang lebih seragam. Rehabilitasi tanaman dengan cara vegetatif yang baik diterapkan adalah okulasi dan sambung samping. Sambung samping dapat digunakan untuk memperbaiki tanaman secara fisik, menambah jumlah klon dan populasi tanaman, mengganti klon, dan memendekkan tajuk. Keberhasilan sambung samping sangat ditentukan oleh batang bawah, apalagi tanaman yang sudah berumur tua terdiri dari sel-sel tua jaringan. Makin tinggi tempat penyambungan yang dilakukan pada batang utama berarti makin panjang titian yang dilibatkan dari tempat penyambungan untuk mencapai perakaran. Panjang titian pada batang utama berisi pembuluh xylem sebagai saluran pembuluh mati dan pembuluh hidup yaitu floem yang terdiri dari sel-sel tua. Aktivitas metabolisme sel-sel tua berbeda dengan sel-sel muda karena perbedaan cairan protoplasma dan besarnya vakuola. Oleh karean itu, perlu diperhatikan tinggi tempat penyambungan dari pangkal batang. Berikut ini disajikan bagan atau skema kerangka fikit secara singkat.

KERANGKA PIKIR

