

TEKTIK BUDIDAYA

I. Kesesuaian Lahan

Merupakan ukuran kecocokan suatu lahan untuk digunakan, termasuk untuk budidaya kakao.

Evaluasi lahan tujuannya untuk menilai sumber daya lahan sehingga dapat diperoleh informasi yang jelas mengenai seluk beluk lahan yang dibutuhkan.

Pada saat evaluasi lahan diperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh yaitu iklim dan tanah.

A. IKLIM

Tanaman kakao dapat tumbuh pada ketinggian 1-600 m dpl pada garis lintang 10°LS - 10°LU , suhu minimum $18-21^{\circ}\text{C}$, suhu maksimum $30-32^{\circ}\text{C}$ dan suhu optimum $25,5-28^{\circ}\text{C}$. CH 1500 -2500 mm/th dg distribusi ch merata sepanjang tahun. Kakao peka terhadap kekeringan yang panjang (3-4 bln), kelembaban tinggi dan konstan diatas 80%. Tanaman kakao tidak tahan terhadap angin kencang, intensitas cahaya 75% dari total cahaya penuh.

B. Tanah

Tanaman kakao dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, yang penting tanah tersebut memiliki sifat fisik dan kimia yang baik

Tanaman kakao untuk dapat tumbuh baik membutuhkan tanah yang aerasi dan drainasenya baik. Tanaman kakao menghendaki tanah yang subur dengan kedalaman ruang 1,5 m. Tanah yang cocok untuk tanaman kakao adalah tanah yang bertekstur geluh lempung (clay loam) yang merupakan perpaduan 50% pasir, 10-20% debu dan 30-40% lempung berpasir, kandung bahan organik minimal 3%, pH 6-7.

Tanaman kakao dapat tumbuh pada kisaran pH 4-8

Kesesuaian lahan dalam pemetaan tingkat semidetil dibedakan atas 3 kelas:

- Lahan sangat sesuai (S1)
- Lahan cukup sesuai (S2)
- Lahan sesuai marginal (S3)

Pemetaan lahan tingkat tinjau dibedakan atas 3

- Lahan yang sesuai (S)
- Lahan yang sesuai bersyarat (CN)
- Lahan yang tidak sesuai (N)

BAHAN TANAM

Bahan tanam merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya kakao

Mayoritas bahan tanam yang digunakan di perkebunan rakyat sangat beragam dan sumbernya tidak jelas, yang menyebabkan kegagalan budidaya tanaman kakao

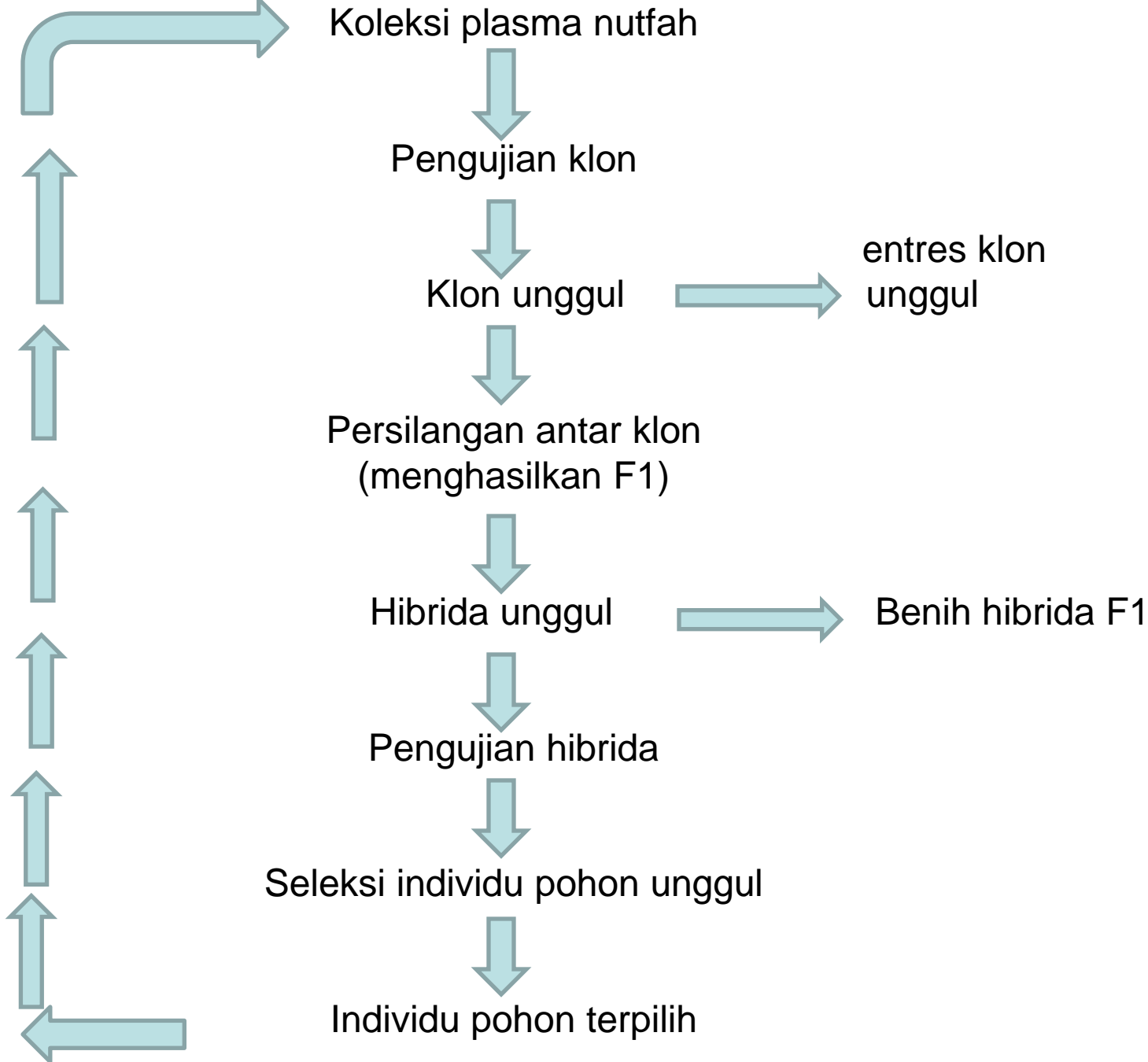
Kesalahan pemilihan bahan tanam dapat mengakibatkan kerugian jangka panjang, yaitu selama tanaman kakao tersebut diusahakan. Oleh karena itu pemilihan bahan tanam merupakan tindakan yang sangat penting dalam budidaya tanaman kakao agar produksi yang dicapai sesuai harapan.

A. Macam bahan tanam

Pengembangan bahan tanaman dapat dilakukan dengan metode perbanyakan generatif dan vegetatif

B. Pemuliaan tanaman

Rangkaian pemuliaan dilakukan dengan koleksi plasma nutfah,,melakukan pengujian antar klon dan pengujian hasil silangan klon



Sifat-sifat bahan tanaman kakao unggul

Klon	Produktivitas(kg /ha/th)	Bobot biji kering(g/biji)
ICS 13	1.900	1,03
ICS 60	1.500	1.67
GC 7	2.000	1,26
ICCRI 01	2.400	1.32
ICCRI 02	2.500	1.36
ICCRI 04	2.200	1.38
ICRRI 04	2.200	1.12
Hibrida	2.000	1,00

Berdasarkan parameter produksi buah per pohon hibrida NIC 7x Sca 6,NW 6261xSca6 dan NW 6261xSca 12 memiliki stabilitas pembuahan tinggi. Selama 5 tahun pembuahan pertama memiliki jumlah buah rata-rata 33-40 buah/pohon ,jumlah biji rata-rata 39-40 biji/buah,rata-rata nilai buah 29-32 dan rata-rata kandungan lemak 51-54 %

PERBANYAKAN TANAMAN

A.Perbanyak generatif

a.Pembuatan benih

Untuk menghasilkan kakao yang baik benih harus berasal dari:

- Indukan yang sehat
- Memiliki pertumbuhan yang normal
- Produksi tinggi

Pada saat penyimpanan benih kakao sering mengalami penurunan daya kecambah. Faktor-faktor yang mempengaruhi:

1. Suhu, suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah menurunkan daya tumbuh benih. suhu opt 18- 30° c
2. Kelembaban. Kelembaban relatif tempat penyimpanan yang baik 100%
3. Kadar air , daya tumbuh benih kakao dapat bertahan sampai satu bulan bila disimpan pada kantong plastik yang berkadar air 50%

b. Persipan biji untuk benih

Ciri-ciri buah yang baik untuk benih adalah:

- Buah telah berwarna kuning atau masak secara fisiologis
- Memiliki berat buah segar 350 g serta volume buah minimum 400 ml
- Buah bila diguncang akan timbul suara atau bila diketuk terdengar suara menggema

Cara pembuatan benih kakao

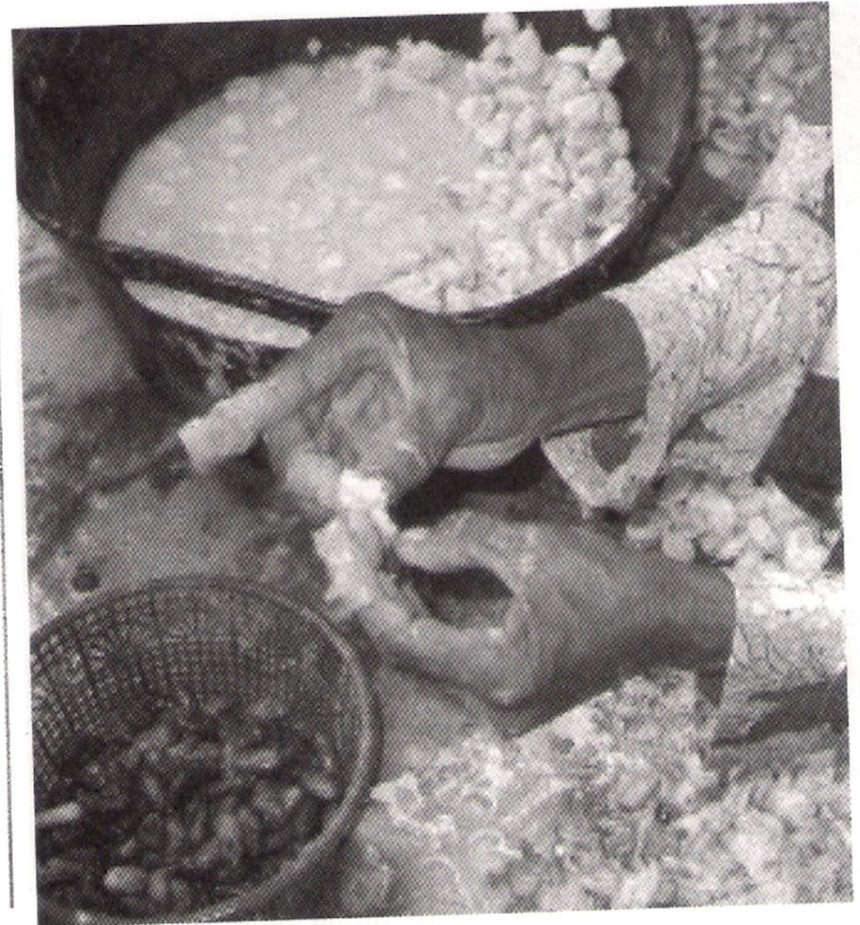
Buah dipotong membujur

Biji yang diambil sebagai benih adalah yang bagian tengah karena biji besarnya seragam



Gambar 13. Biji-biji di bagian tengah buah yang dipilih sebagai benih

Biji setelah dikeluarkan dari dalam buah dibersihkan lendir dan kulit biji/testa dengan cara mengupas dengan tangan. Untuk memudahkan dalam pengupasan biji direndam dalam air kapur selama 30 detik. Biji yang telah dikupas dicuci sampai bersih dan larutan fungisida 1% selama 5-10 menit kemudian dikering anginkan atau dijemur dibawah sinar matahari selama sekitar 1-2 jam sampai mencapai kadar air 40-50%



Gambar 6.2 Pengupasan testa benih kakao.
Pastikan telah benar-benar bersih

c. Pengemasan dan pengiriman benih

Benih yang telah kering disimpan dalam kantong plastik kapasitas 1 kg kemudian ditutup rapat dan masukan dalam karton yang diberi sekat serbuk gergaji . Dapat juga dikemas dalam karung goni kapasitas 60 kg kemudian disimpan dalam gudang yang bersih, kering dan memiliki ventilasi baik



Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengiriman benih kakao baik yang dikemas kardus maupun karung goni adalah:

- Usahakan suhu ruang pengiriman tidak $>35^{\circ}\text{C}$
- Jangan biarkan wadah penyimpanan benih kena sinar matahari langsung
- Upayakan wadah penyimpanan tidak kena air atau lembab
- Jaga keutuhan wadah penyimpanan benih untuk menghindari kerusakan benih

2. Perkecambahan benih

Dapat dilakukan dengan 2 cara:

a. Perkecambahan dengan bedengan

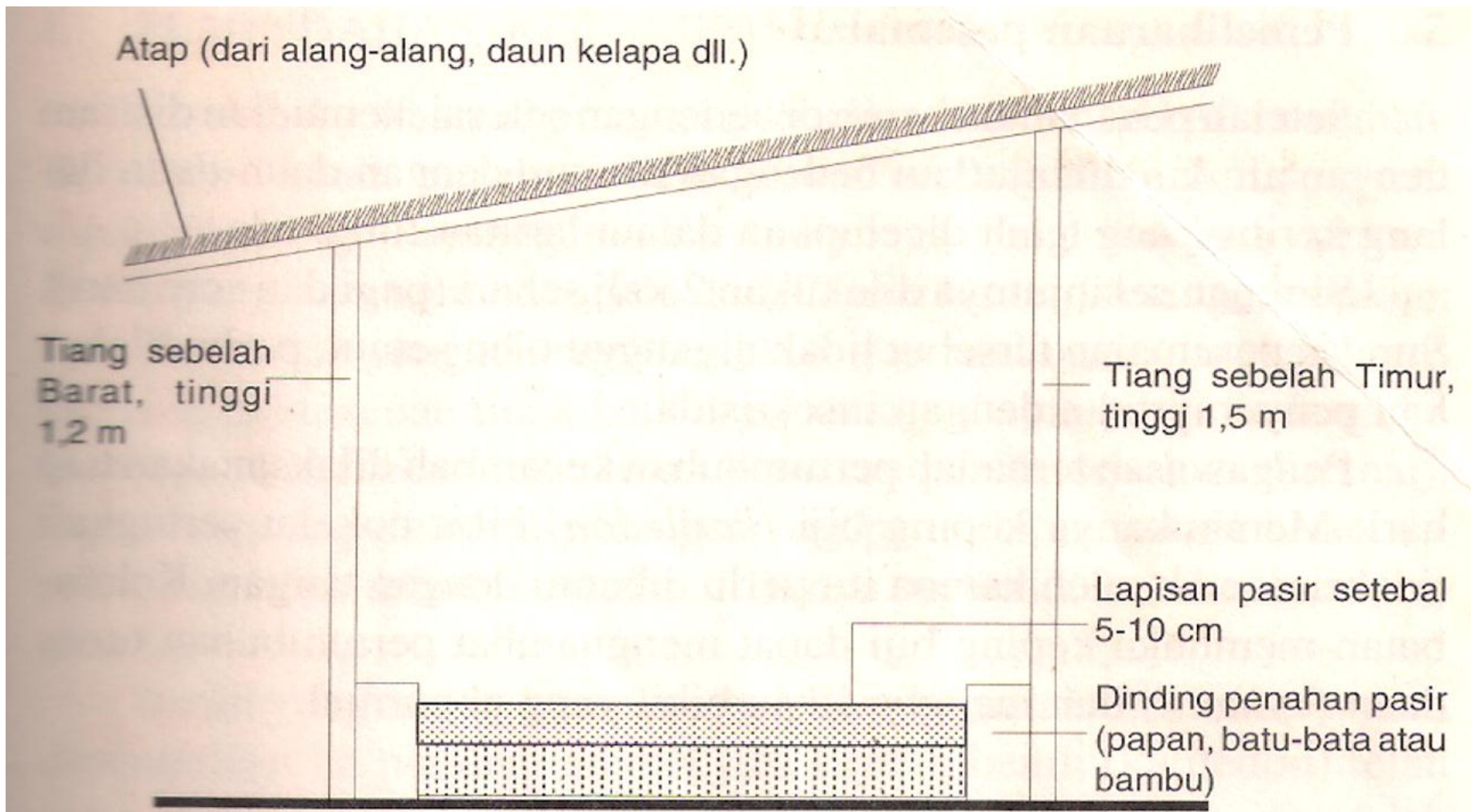
Tinggi bedengan 15 cm, lebar 0,8-1 m, panjang menyesuaikan dengan kebutuhan, tanah dilapisi pasir 15cm, dibagian pinggirnya diberi batu merah agar pada saat penyiraman pasir tidak terbawa air siraman.

Diberi para-para arah timur barat, bagian timur 1,5 m dan bagian barat 1,2 m

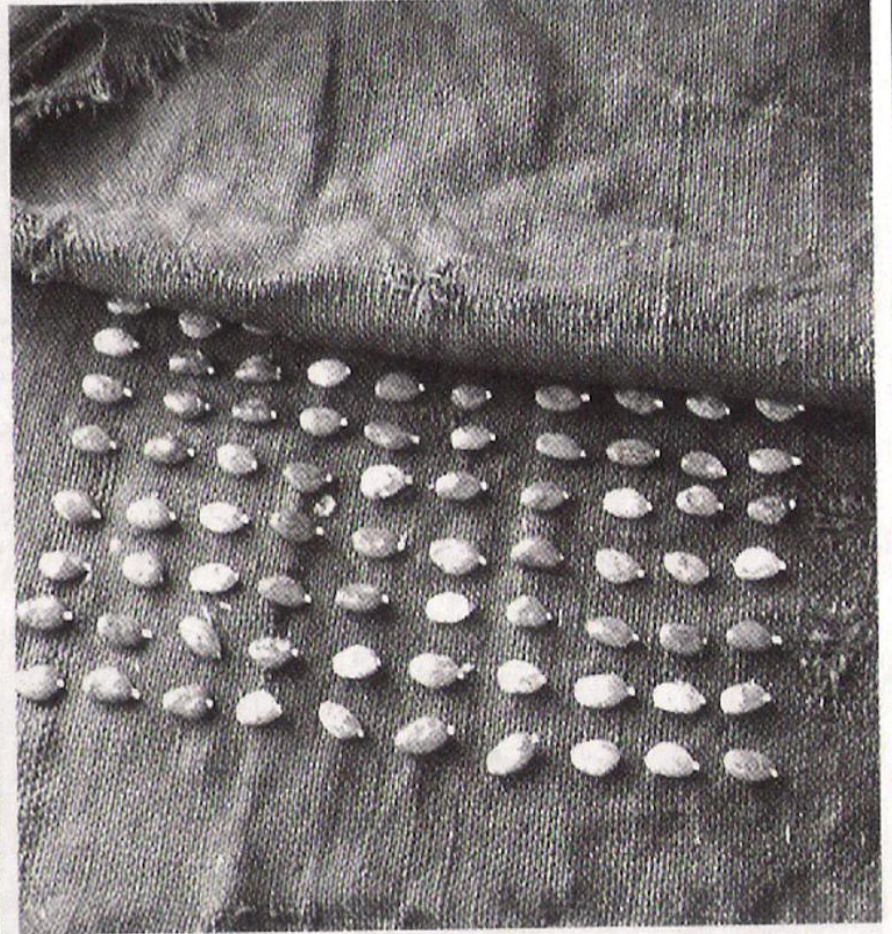
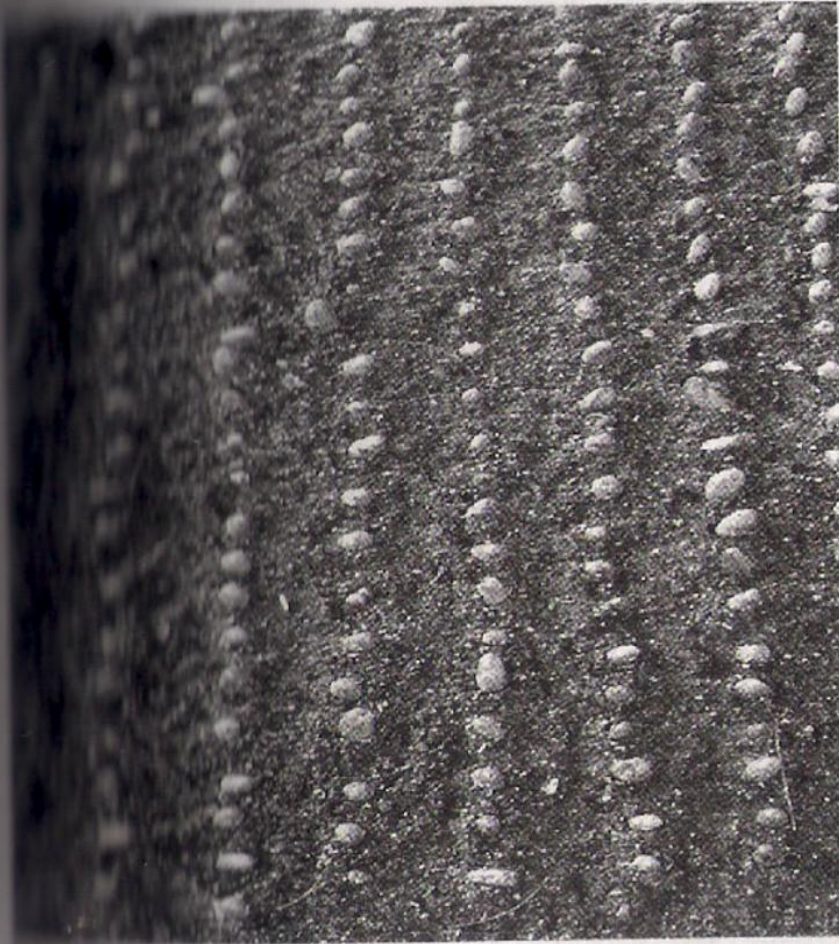
Cara pengecambahan bagian yang besar atau tempat keluarnya radikula dibenamkan. Penanaman dilakukan dalam alur dengan jarak 3 cm dan jarak dalam alur 1 cm, benih dibenamkan $\frac{1}{3}$ bagian kemudian ditutup dengan ilalang yang telah diserilkan

b. Perkecambahan dengan karung goni

sama dengan perkecambahan dipembibitan bedanya hanya diatas tanah diberi batu merah untuk menjamin drainase. Karung dihamparkan diatas bata kemudian disiram sampai jenuh. Biji ditata diatas karung goni dengan jarak 2 x 3 cm kemudian ditutup dengan karung goni lain yang telah diseterilkan dengan fungisida , biji 4 hari sudah berkecambah kemudian dipindah kepembibitan.



Gambar 15. Bedengan pesemaian



Gambar 4.4. Perkecambahan benih. Dalam bedengan media pasir (kiri) dan karung goni (kanan)

b. Perkecambahan dengan karung goni

sama dengan perkecambahan dipembibitan bedanya hanya diatas tanah diberi batu merah untuk menjamin drainase. Karung dihamparkan diatas bata kemudian disiram sampai jenuh. Biji ditata diatas karung goni dengan jarak 2 x 3 cm kemudian ditutup dengan karung goni lain yang telah diseterilkan dengan fungisida , biji 4 hari sudah berkecambah kemudian dipindah kepembibitan.

3. Pembibitan

Pada hari ke 4 dan ke 5 benih yang telah berkembah dipindahkan kepembibitan.

Media pembibitan campuran tanah subur,pupuk kandang ,pasir 2:1:1

Campuran tanah diayak kemudian dimasukan dalam polybag ukuran 20x30 cm sampai 1-2 cm dibawah bibir polybag kemudian ditempatkan dalam para-para. Media disiram sampai kapasitas lap[ang dibiarkan seminggu dilakukan penyiraman tiap hari

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sedalam radikula menggunakan jari atau kayu kemudian kecambah dimasukan ditutup tanah disekelilingnya dan dipadatkan supaya kalau disiram tidak berubah posisinya. Penyiraman dilakukan setiap hari pagi dan sore kecuali hujan.

Pemupukan : ZA 1 g/bibit atau NPK 2 g/bibit, pupuk cair urea 10/l air disiramkan disekitar tanaman . Pemupukan setiap 2 minggu sekali sampai bibit umur 3 bulan



Gambar 6.5. Bedengan pembibitan kakao. Tetap harus dinaungi

4. Pemindahan bibit kelapangan

Pemindahan bibit umur 4-5 bulan untuk kakao lindak sedang kakao mulia umur 6 bulan dengan kriteria tinggi 50-60 cm, berdaun 20-45 helai, diameter batang 8 mm

PERBANYAKAN VEGETATIF

- Okulasi
- Sambung
- Cangkok
- Setek
- Kultur jaringan

OKULASI dapat dipengaruhi oleh:

1. Kondisi batang bawah, sedang aktif tumbuh dan kambium sedang aktif membelah. Okulasi dilakukan setelah tanaman umur 1 tahun dikebun diameter batang sekitar 3 cm. Bila okulasi dilakukan di pembibitan, dilakukan pada bibit umur 4-6 bulan, yang sering disebut okulasi hijau. Entres (kayu okulasi) diambil dari tunas ortotrop berumur 6-12 bulan dengan umur optimum 8 bulan. Kriteria entres yang baik adalah kulit batang telah berwarna coklat tetapi masih halus serta daun sudah rontok atau kadang-kadang masih menempel. Mata tunas yang dipilih yang besar menonjol sedangkan yang kecil tidak dipilih.
2. Jenis tali okulasi, dari data yang ada jenis tali rafia yang memberikan hasil okulasi terbaik.

SAMBUNG PUCUK, prinsip dasar penyambungan adalah penyatuan kambium dari datang atas dan bawah, dilakukan pada bibit umur 3 bulan.

Keberhasilan sambung pucuk dipengaruhi oleh:

- Kondisi tanaman
- Kondisi lingkungan

Hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan sambung pucuk:

1. Batang bawah, berasal dari benih persarian terkendali antar klon yang diketahui potensi genetiknya
2. Batang atas, diambil dari klon-klon unggul
3. Umur, batang atas dan bawah sebaiknya memiliki warna dan diameter yang sama sehingga diperoleh prosentase keberhasilan yang tinggi
4. Suhu, berpengaruh terhadap kecepatan pembentukan sel-sel parenkim yang menyusun jaringan kalus, suhu yang optimum 27-29°c
5. Pengikatan, berkaitan dengan tekanan mekanis sehingga terbentuk jaringan kambium baru pada kalus

Pelaksanaan sambung pucuk

1. Dilakukan pada bibit umur 3 bulan
2. Entres diambil dari klon-klon unggul misalnya ICS 60, TSH 858, UIT 1, ICS 13 dan GC 7
3. Entres berupa cabang-cabang plagiotrop yang sehat tidak bertunas (flush), warna hijau kecoklatan, diameter ± 1 cm
4. Batang bawah dipotong datar disisakan 3 daun, kemudian dibelah pada bagian tengah sepanjang 2-3 cm
5. Untuk satu sambungan diambil 3 mata tunas entres
6. Pangkal entres disayat miring pada kedua sisi sehingga berbentuk V (baji)
7. Entres disisipkan pada belahan batang bawah kemudian diikat dengan tali plastik atau rafia kemudian ditutup plastik (disungkup)
8. Pengamatan setelah 10-15 hari
9. Pada sambungan jadi tunas dibiarkan tumbuh sepanjang ± 2 cm kemudian tutup entres dibuka, tanpa melepas tali ikatan. Tali ikatan dilepas setelah umur 3 bulan
10. Bibit siap dipindah ke lapangan setelah bibit berumur 7 bulan

Macam sambung pucuk

1. Fase dini, batang bawah umur 14-15 hari yaitu dengan kondisi kotiledon belum lepas dengan jumlah daun 4 lembar, bibit dipindah umur 5-6 bulan. Keberhasilan 55-60%
2. Fase remaja tipe bendera, dilakukan pada bibit umur 60 hari dan menyisakan 2 helai daun. Entres diambil dari cabang plagiotrop yang masih hijau, membawa 2 daun, panjang 5 cm, keberhasilan 75%
3. Fase remaja tipe tongkat, entres tidak menopang daun. Batang bawah umur 60 hari dengan menyisakan minimum 2 helai daun. Entres berwarna hijau kecoklatan, semua tangkai daun dipotong, kemudian dipotong minimum membawa 2 ruas, penyungkupan dilakukan individual. Keberhasilan 85%

Untuk rehabilitasi tanaman biasanya dilakukan sambung samping (side budding). Sambung samping lebih disukai karena lebih mudah dan tanaman cepat berbuah.

Kelebihan sambung samping adalah:

1. Areal kebun kakao dapat direhabilitasi dalam waktu yang singkat
2. Lebih murah dan tanaman kakao lebih cepat berproduksi dibanding cara tanam ulang atau replanting
3. Sementara batang atas belum berproduksi hasil buah dari batang bawah dapat dipertahankan
4. Batang bawah dapat berfungsi sebagai penayang sementara batang atas

Batang bawah yang sehat dan sedang bertunas siap disambung karena pada saat itu kambium tumbuh aktif sehingga memudahkan dalam pengelupasan kulit batang. Apabila kondisi tanaman batang bawah kurang sehat maka sebelum diokulasi dilakukan pemupukan, pengairan, pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit

Entres diambil dari kebun produksi dari individu yang telah terseleksi. Cabang yang diambil cabang plagiotrop berwarna hijau, hijau kecoklatan atau coklat diameter 0,75-1,5cm

Cara pengambilan entres:

- saat diambil entres harus lebih panjang dari yang diperlukan 40-50 cm.
- Bila tempat berdekatan pengambilan dilakukan pagi hari. Bila tempat pengambilan entres berjauhan dilakukan perlakuan khusus dengan memasukkan pangkal entres dalam

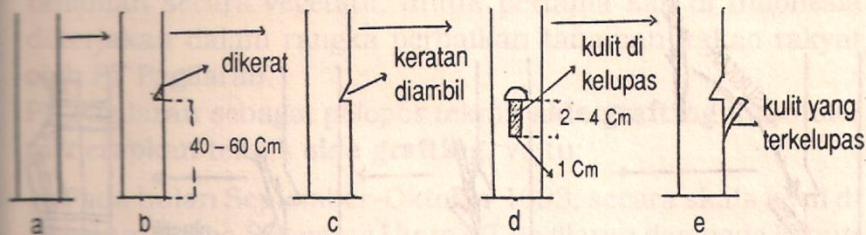
Cara mengemas entres:

1. Entres dimasukkan kedalam dus ukuran 45x30x23cm yang telah diberi lembaran plastik dan media
2. Media terdiri dari sebuk gergaji:air:alcosrb (1kg:1,5 l:3 g)
3. Bahan entres diatur sedemikian rupa sehingga setiap entres terlapisi media. Entres dapat dipertahankan kesegarannya sampai ± 5 hari

Cara sambung samping lihat gambar

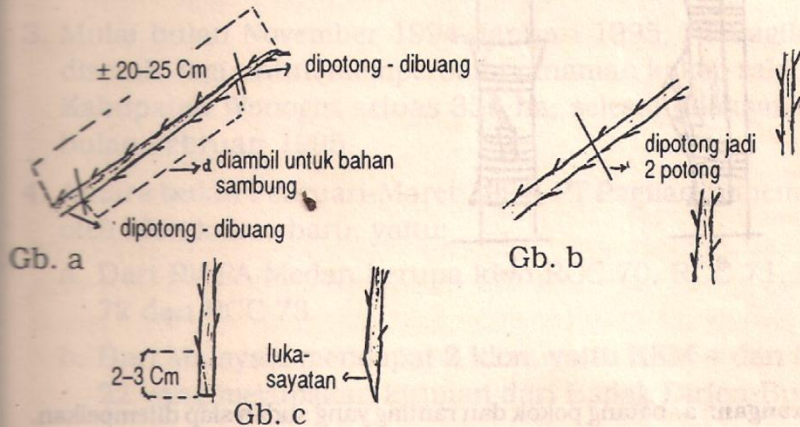
V. TAHAPAN PELAKSANAAN SIDE GRAFTING

1. Persiapan dan perlakuan pohon yang akan disambung



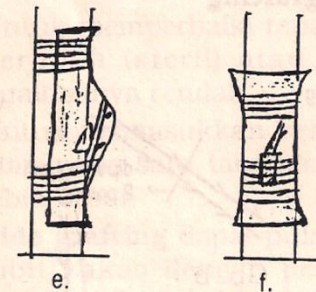
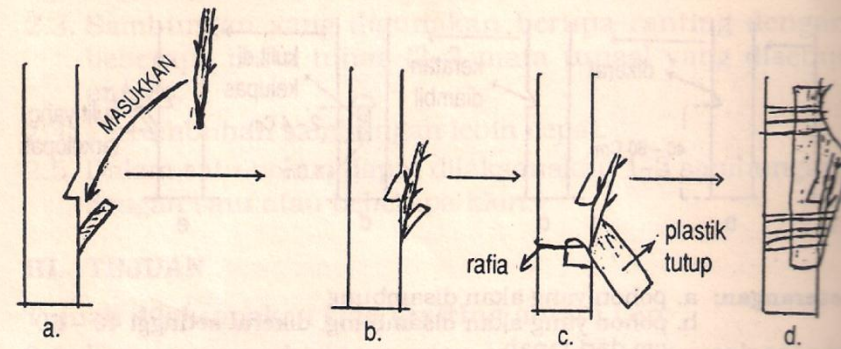
- Keterangan:**
- pohon yang akan disambung
 - pohon yang akan disambung, dikerat setinggi 40 - 60 cm dari tanah
 - keratan diambil, dengan tujuan untuk memudahkan membuka kulit
 - kulit dikelupas, selebar 1 cm, sepanjang 2 - 4 cm
 - Gambar kulit yang sudah dikelupas dan tidak dipotong.

2. Persiapan bahan sambung/"grafting"



- Keterangan:**
- ranting plagiotroph yang akan digunakan untuk sambungan dengan panjang ± 40 cm, terdiri ± 15 mata tunas. Dua mata tunas bagian pangkal dan 3 mata tunas bagian ujung dibuang.
 - bagian yang akan dipakai untuk sambungan terdiri dari kurang lebih ± 8 mata tunas, dapat untuk 2 sambungan.
 - dibuat sayatan miring untuk perekatan dengan batang pokok, sepanjang 2 - 3 cm.

3. Pelaksanaan sambungan



- Keterangan:**
- batang pokok dan ranting yang sudah siap ditempelkan. Masukkan "ranting" batang yang telah dikelupas kulitnya.
 - "ranting" sudah ditempelkan pada batang pokok.
 - bungkus dan ikat dengan plastik bungkus dan rafia.
 - e, dan f sambungan yang telah dibungkus dengan plastik, tampak dari samping (d dan e) dan tampak dari depan (f).
- biarkan dibungkus selama \pm satu minggu.

Pengamatan dan pembukaan sungkup

Pengamatan sambung umur 3-4 minggu, sungkup dibuka bila tunas sudah mencapai panjang 2-3 cm, tutup entres dibuka bertahap, untuk memberi kesempatan tunas berkembang dengan sempurna, tali dibuka 2 bulan setelah penyambungan

Perawatan:

- Pembuangan tunas air
- Mengikat tunas baru yang tumbuh menggantung ke bawah
- Pemangkasan tajuk batang bawah secara bertahap yang menaungi tunas baru
- Bila batang atas sudah tumbuh kuat dan berbuah, batang bawah dipotong miring diatas pertautan
- Oles obat penutup luka pada bekas potongan
- Mewiwil, pemangkasan bentuk, pemupukan

SETEK

Kelebihannya mampu memproduksi lebih awal dan pertumbuhannya lebih tinggi dibanding tanaman semai

Perbanyak dengan setek dapat dilakukan dengan 2 cara:

1. Setek berdaun tunggal (single leaf cutting), setek hanya terdiri dari satu ruas dan satu daun yang melekat
2. Setek berdaun banyak (stem cutting), terdiri dari beberapa ruas dengan jumlah daun sekitar 3-7 lembar

Penggunaan cara setek ini tergantung dari tujuan penyetekan

Bahan setek diambil dari pohon induk yang ternaungi 25-50%, umur taman sekitar 8 tahun. cara pengabilan setek:

1. Cabang yang diambil cabang plagiotrop permukaan bawah berwarna hijau dan permukaan atas berwarna coklat
2. Pengambilan setek dilakukan pagi hari pukul 9.00-10.00, dikumpulkan dalam bak berisi air
3. Daun setek dikupir 1/3 bagian, setiap setek terdiri dari 5 ruas, memiliki 2-3 daun

Penanaman setek, dilakukan pada bak lebar 1 m panjang menyesuaikan dengan media pasir halus

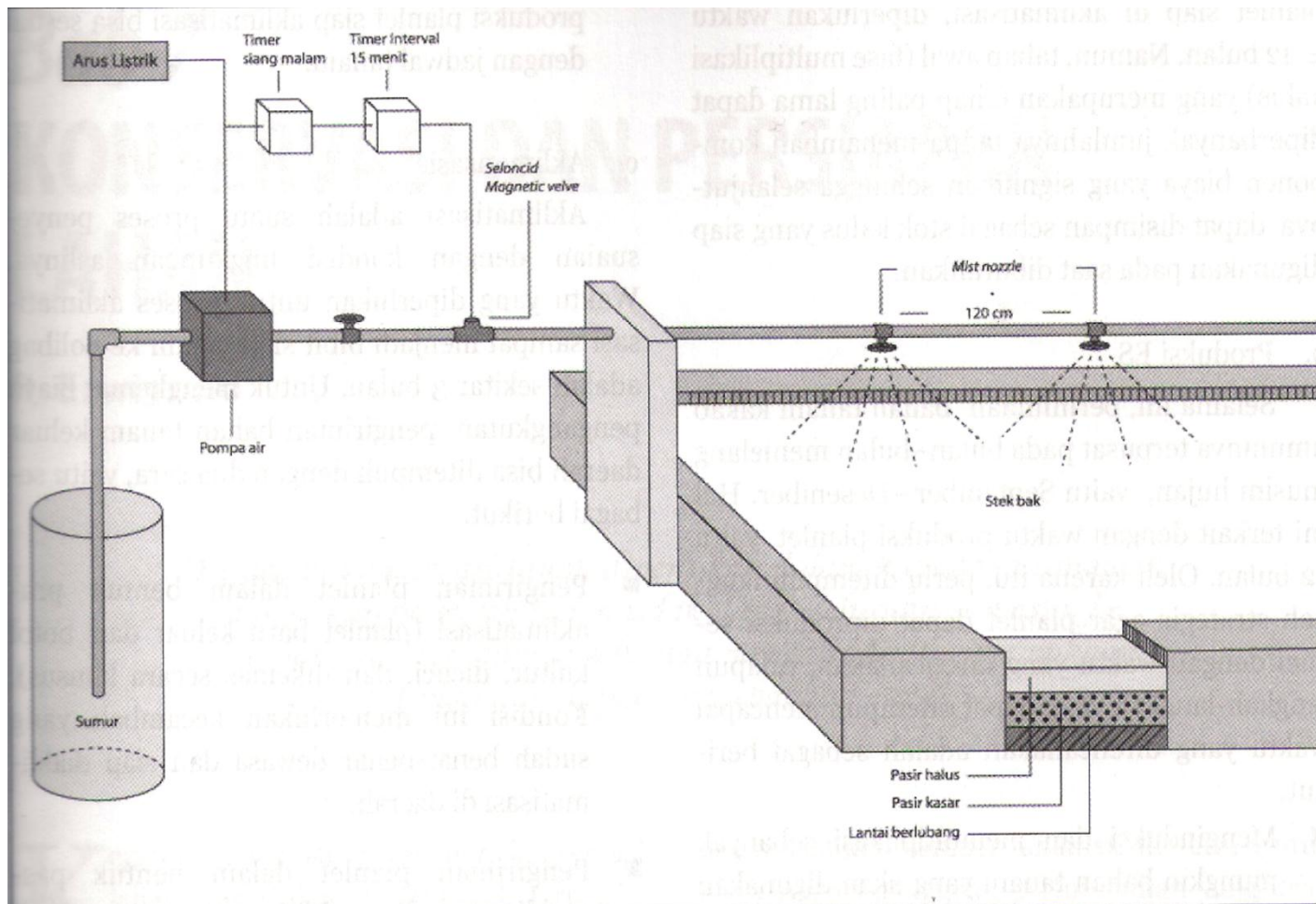
Setek yang akan ditanam dipotong miring 45° , untuk mempercepat perakaran tumbuh pada bagian setek diberi ZPT golongan auxin dengan cara mencelupkan pangkal setek kedalam larutan kedalam 0,3g IBA yang dilarutkan dalam 100 ml alkohol 50% selama 5 detik, kemudian ditanam dalam bak setek dengan jarak tanam 3x5 cm, kemudian disiram, setelah disiram disungkup selama 3 minggu. Stek yang telah berakar dipindahkan ke polybag pembibitan dirawat sampai 6 -10 bulan

Yang harus diperhatikan dalam penyetekan:

1. Media tanam
2. Suhu tidak boleh melebihi 30°
3. Kebutuhan air
4. Kelembaban 100%



Gambar 6.8. Bak penyetekan kakao metode konvensional yang lazim digunakan



Gambar 6.9. Bagan bak penyetekan kakao dengan sistem otomatis penuh

KULTUR JARINGAN(somatic embryogenesis/SE)

Dikembangkan sejak th 1993 memiliki beberapa keunggulan a-l:

- Dapat menyediakan bahan tanam dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang singkat
- Tenaga yang dibutuhkan lebih sedikit
- Bahan tanam bersifat klonan

Tahapan SE yaitu pembuatan planet dari kultur klopak bunga,perbanyakkan sel embrio dari material planet dengan kultur cair dan degenerasi planet dari embrio dewasa,aklimatisasi