



Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

ISBN. 978-602-7579-05-7

Sirkuler

TEKNOLOGI TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

PERBANYAKAN TANAMAN KOPI ROBUSTA SECARA KLONAL



**BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI
DAN PENYEGAR**

Unit Penerbitan dan Publikasi

Balitri 2012

Perbanyak Tanaman Kopi Robusta Secara Klonal

Penyunting

Ir. Bambang Eka Tjahjana

Ir. Enny Randriani

Dani, SP., M Sc

Ayi Ruslan

©Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronik termasuk fotocopy rekaman dan lain-lain tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN. 978-602-7579-05-7

Unit Penerbitan dan Publikasi

Balitri 2012

Alamat Redaksi :

Jln. Raya Pakuwon Km.2 Parungkuda-Sukabumi 43357,

e-mail : upublikasi@gmail.com

Desain Sampul : Dermawan Pamungkas

Setting : Ayi Ruslan dan Dermawan Pamungkas

ISBN:978-602-7579-05-7

Sirkuler
Teknologi Tanaman Industri dan Penyegar
Perbanyakkan Tanaman Kopi Robusta Secara Klonal

Handi Supriadi
Enny Randriani
Rubiyo

25-6-2018

2125/P/2018 -1

Unit Penerbitan dan Publikasi

BALITTRI 2012

KATA PENGANTAR

Tanaman kopi Robusta merupakan tanaman menyerbuk silang. Perbanyakan dengan menggunakan benih atau biji menghasilkan turunan yang tidak sama dengan induknya, sehingga sifat unggul yang terdapat pada induk kopi Robusta tidak dijumpai pada turunannya. Untuk mengatasi masalah tersebut, perbanyakan kopi Robusta harus dilakukan secara klonal melalui penyetekan dan penyambungan.

Buku ini disusun dengan materi yang terdiri dari (1) bahan tanam anjuran; (2) keunggulan perbanyakan secara klonal dan (3) pelaksanaan penyetekan dan penyambungan. Harapan kami buku ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi bagi petani, pelaku usaha dan *stakeholder* dalam mengusahakan dan mengembangkan tanaman kopi Robusta.

Kami mengucapkan terima kasih kepada para penyusun yang sudah bekerja keras sehingga tersusunnya buku ini. Kritik maupun saran yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan buku ini kedepan.

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Kepala,

Dr. Ir. Rubiyo, M.Si.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
PENDAHULUAN	1
PERBANYAKAN KLONAL.....	2
SUMBER BAHAN TANAM	3
Klon Unggul Anjuran	3
Pemilihan Klon Anjuran	5
Kebun Entres	6
PENYETEKAN	8
Persiapan Bedengan	8
Persiapan Bahan Tanam	10
1. Pemilihan Entres	10
2. Pemotongan Entres	10
3. Pengemasan dan Pengiriman Entres	10
Pelaksanaan	11
Pemindahan ke Polibag	13
Pemeliharaan	14
PENYAMBUNGAN	16
Persiapan Bahan Tanam	17
Batang Bawah	17
Entres	17
Pelaksanaan	17
1. Penyambungan di Pembibitan	17
2. Penyambungan di Lapangan	19
Keberhasilan Penyambungan	20
PENUTUP.....	22
KEPUSTAKAAN	23

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Keunggulan komparatif antara bahan semaian, sambung dan setek 2

Tabel 2. Penanda morfologi penting klon kopi Robusta anjuran 3

Tabel 3. Komposisi kopi Robusta pada berbagai tipe iklim dan ketinggian tempat yang
berbeda 6

Tabel 4. Tipe iklim berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951) 6

Tabel 5. Dosis dan jenis pupuk untuk setiap umur benih kopi 14

Tabel 6. Kebutuhan setek berakar per hektar pada berbagai jarak tanam yang digunakan. 15

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Penampilan kopi Robusta klon BP 42 (A) dan BP 534 (B)	5
Gambar 2. Kebun entres kopi Robusta	7
Gambar 3. Cara merundukkan tanaman dengan mengikat ke tanah (dipantek)	7
Gambar 4. Sumber air (bak air) (A) dan bedengan setek kopi (B)	9
Gambar 5. Sungkup dari plastik transparan dengan penaung pohon lamtoro	9
Gambar 6. Pemotongan entres dengan gunting setek	10
Gambar 7. Pemotongan daun entres	10
Gambar 8. Pengemasan entres kopi Robusta dengan kulit batang pisang	11
Gambar 9. Setek satu ruas dengan sepasang daun yang dikupir.....	11
Gambar 10. Penanaman (A) dan penyungkupan setek kopi (B).....	12
Gambar 11. Penanaman stek berakar ke polibag	13
Gambar 12. Benih tanaman kopi Robusta asal setek siap ditanam di lapang	14
Gambar 13. Pembuatan celah pada batang bawah kopi Robusta.....	18
Gambar 14. Cara meruncingkan entres.....	19
Gambar 15. Pengikatan sambungan	19
Gambar 16. Penyungkupan sambungan	19
Gambar 17. Benih tanaman kopi Robusta hasil penyambungan	20
Gambar 18. Penyambungan Kopi Dewasa di lapangan	20
Gambar 19. Tanaman kopi Robusta hasil penyambungan	21

PENDAHULUAN

Tanaman kopi merupakan tanaman perkebunan yang banyak diusahakan oleh masyarakat di Indonesia. Pada tahun 2010 luas areal tanaman kopi mencapai 1.210.365 ha dengan produksi 686.921 ton. Sebagian besar jenis kopi yang diusahakan di Indonesia adalah kopi Robusta, dengan luas areal mencapai 958.782 ha atau 79,21% dari total luas areal tanaman kopi dan sisanya 251.583 ha (20,79%) merupakan tanaman kopi Arabika (Ditjenbun, 2011).

Permasalahan utama yang dihadapi oleh komoditas kopi Robusta adalah rendahnya produksi. Rata-rata produksi kopi Robusta di Indonesia hanya mencapai 742 kg/ha/tahun lebih rendah dari potensi produksi klon unggul kopi Robusta yang dapat mencapai 3.000 kg/ha/tahun (Ditjenbun, 2011). Salah satu penyebabnya yaitu karena umumnya petani masih melakukan perbanyakan Kopi Robusta secara generatif menggunakan biji, dengan alasan cara tersebut dianggap mudah dan murah dalam pelaksanaannya di bandingkan dengan perbanyakan secara vegetatif (klonal).

Kopi Robusta merupakan tanaman yang mempunyai sifat menyerbuk silang (*cross-pollinated*), perbanyakan dengan menggunakan biji pada tanaman kopi Robusta menyebabkan turunannya tidak dapat mewarisi 100% sifat unggul (produksi tinggi, tahan terhadap serangan hama dan penyakit serta cekaman lingkungan) yang dimiliki oleh induknya dan pertanamannya tidak seragam karena mengalami segregasi, akibatnya hasil yang diperoleh lebih rendah dari yang dicapai oleh induknya. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dalam perbanyakan kopi Robusta harus dilakukan secara klonal (Hartmann dan Kester, 1983).

Perbanyakan tanaman kopi secara klonal yang sudah lama dikenal dan diaplikasikan secara luas adalah cara setek (*cutting*) dan sambungan (*grafting*). Penelitian mengenai perbanyakan bahan tanaman cara stek sudah dimulai sejak tahun 1902 (Cramer, 1957) dan mulai diaplikasikan secara luas sejak tahun 1980-an sampai sekarang. Sedangkan cara sambungan sejak dulu (tahun 1888) sudah dikenal dan sampai saat ini masih dipraktekkan terutama di perkebunan besar (Srinivasan dan Vishveshwara, 1980; Nur dan Sulisty, 1987).

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk memberikan informasi kepada *stakeholder* mengenai teknologi perbanyakan tanaman kopi Robusta secara klonal terutama cara setek dan sambungan, sehingga *stakeholder* mempunyai bahan informasi dalam mengusahakan dan mengembangkan tanaman kopi Robusta.

PERBANYAKAN KLONAL

Perbanyakan secara klonal adalah perbanyak secara vegetatif (menggunakan bagian dari tanaman) yang berasal dari tanaman/pohon yang jelas identitasnya dan dapat ditelusuri asal usulnya. Tanaman kopi Robusta dapat diperbanyak secara klonal dengan metode setek, sambungan, okulasi dan terubusan akar (Gatut-Suprijadji, 1990). Dari ke empat metode tersebut saat ini yang banyak dipakai oleh petani dan perkebunan besar adalah cara setek dan sambungan. Kedua metode ini relatif mudah dan murah dalam pelaksanaannya dan hasilnya lebih baik dibandingkan dengan cara semaian (biji) seperti yang dapat terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keunggulan komparatif antara bahan tanam semaian, sambungan, dan setek.

No.	Uraian	Macam Bahan Tanam		
		Semaian	Sambungan	Setek
1.	Teknik pelaksanaan	Mudah	Sedang	Sedang
2.	Waktu pembibitan	9-12 bulan	14-16 bulan	8-10 bulan
3.	Perakaran	Kokoh	Kokoh	Kokoh
4.	Tunas palsu	Tidak ada	Ada	Tidak ada
5.	Sifat pohon induk	Belum tentu sama	Sama	Sama
6.	Awal berbuah	Normal	Cepat	Lebih cepat
7.	Produktivitas	Lebih rendah	Tinggi	Tinggi
8.	Mutu hasil	Kurang seragam	Seragam	Seragam
9.	Kemurnian bahan tanaman	Kurang terjamin	Terjamin	Terjamin

Sumber : Srinivasan dan Vishveshwara, 1980; Hartobudoyo dan Soedarsono, 1984; Nur dan Zainuddin, 1988; Hulupi, 2008.

Berdasarkan sifat unggul yang dimiliki, penggunaan bahan tanam klonal untuk skala komersial akan lebih memuaskan dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Bahan tanam klonal menghasilkan pertanaman yang lebih seragam dan potensi produksinya lebih tinggi dibandingkan dengan bahan tanam asal semaian. (Srinivasan dan Vishveshwara, 1980; Hartobudoyo dan Soedarsono, 1984; Nur dan Zainuddin, 1988; Hulupi, 2008).

SUMBER BAHAN TANAM

Berdasarkan Undang-undang Nomor 12 tahun 1992 tentang sistem budidaya tanaman, bahan tanam untuk cara setek dan sambungan harus menggunakan benih bina yaitu benih yang dihasilkan dari tanaman yang sudah ditetapkan oleh Menteri Pertanian sebagai varietas/klon unggul.

Klon Unggul Anjuran

Bahan tanam untuk setek/batang atas (entres) yang dianjurkan adalah klon kopi Robusta yang sudah dilepas oleh Menteri Pertanian yaitu : BP 42, BP 234, BP 288, BP 358, BP 409, SA 237, BP 436, BP 534, BP 920, BP 936, dan BP 939. Sedangkan untuk batang bawah dianjurkan menggunakan klon BP 308, karena klon ini tahan terhadap nematoda parasit, khususnya *Pratylenchus coffeae* dan *Radhopholus similis* dan toleran terhadap cekaman kekeringan (Hulupi, 1999). Penanda morfologi klon kopi Robusta anjuran terdapat pada Tabel 2 dan contoh penampilan klon anjuran di lapang dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 2. Penanda morfologi penting klon kopi Robusta anjuran

Sifat Agronomi	Klon		
	BP 42	BP 234	BP 288
Perawakan	Sedang	Ramping	Sedang
Percabangan	Mendatar, ruas pendek	Cabang panjang, lentur, ruas panjang	Ruas panjang
Bentuk daun dan warna daun	Membulat besar, permukaan bergelombang sedikit, pupus hijau kecoklatan	Bulat memanjang, permukaan bergelombang, nyata pupus berbentuk membulat, berwarna pucat kecoklatan	Agak membulat, permukaan sedikit bergeombang, pupus hijau kecoklatan
Buah	Besar dompolan rapat, warna hijau pucat, masak merah	Agak kecil, tidak seragam, diskus kecil, warna hijau, masak merah	Agak kecil, diskus seperti cincin, masak merah tua
Biji	Medium – besar	Kecil – medium	Kecil – medium
Saat pembungaan	Agak akhir (lambat)	> 400 m dpl. berbunga awal, < 400 m dpl. berbunga agak akhir	> 400 m dpl. berbunga akhir, < 400 mdpl.berbunga awal
Produktivitas (kg kopi biji/ha/th	800 -1.200	800 - 1.600	800 - 1.500
Sifat Agronomi	BP 358	BP 409	SA 237
Perawakan	Sedang	Besar	Besar, lebar, kokoh
Percabangan	Agak lentur, ruas agak panjang	Kokoh, kuat, ruas agak panjang	Kokoh, kuat, ruas panjang

Tabel Lanjutan

Bentuk daun dan warna daun	Bulat telur, memanjang, hijau mengkilap, tepi daun bergelombang lebar, pupus hijau kecoklatan	Membulat, besar, hijau gelap, helai daun bergelombang tegas, pupus hijau muda	Membulat, besar, hijau kusam, helai daun bergelombang, pupus hijau kecoklatan
Buah	Agak besar, diskus agak lebar, buah masak merah pucat belang	Agak besar, diskus kecil runcing, buah muda beralur, masak merah hati	Agak kecil, diskus kecil, jarak antar dompolan pendek, buah masak, merah tua
Biji	Medium – besar	Medium – besar	Kecil – medium
Saat pembungaan	Agak terakhir	Terakhir	Terakhir
Produktivitas (kg kopi biji/ha/th)	800 - 1.700	1.000 - 2.300	800 - 2.100
Sifat Agronomi	BP 436	BP 534	BP 936
Perawakan	Agak kecil	Ramping	Sedang
Percabangan	Aktif, melentur ke bawah	Panjang, lentur, ruas panjang	Kaku, mendatar dan teratur
Bentuk daun dan warna daun	Bulat telur memanjang, ujung melengkung runcing, kedudukan	Bulat memanjang, permukaan Bergelombang, nyata pupus, berbentuk membulat, berwarna pucat kecoklatan	Oval memanjang, agak lebar tumpul, mendatar dan berwarna hijau kecoklatan muda
Buah	Besar dompolan rapat, warna hijau pucat, masak merah	Agak kecil, tidak seragam, diskus kecil, warna hijau, masak merah	Membulat besar, permukaan halus muda hijau bersih, masak seragam
Biji	Medium – besar	Kecil – medium	Sedang besar
Saat pembungaan	> 400 m dpl, berbunga awal dan, < 400 m dpl, berbunga agak akhir	> 400 m dpl.berbunga awal, < 400 m dpl.berbunga agak akhir	berbunga agak awal , sesuai dengan iklim Basah
Produktivitas (kg kopi biji/ha/th)	1.600 - 2.800	1.000-2.500	1.800-2.800
Sifat agronomi	Klon		
	BP 920	BP 939	BP 308
Perawakan	Sedang sampai besar melebar	Tajuk lebar, kokoh	Tajuk berukuran sedang dan kokoh
Percabangan	Kaku mendatar, cabang samping Aktif	Teratur, ruas cabang lebar tampak terbuka	Cabang primer teratur, agak mendatar, panjang cabang primer sedang, warna cabang gelap, reproduksi cabang primer aktif dan tidak teratur
Bentuk daun dan warna daun	Membulat oval, datar, lemas, berwarna hijau pucat, daun muda coklat tua	Oval bersirip tegas dan rapat, helaian daun kaku, tepi daun mengerupuk. ujung daun tumpul, daun muda hijau	Lonjong, permukaan daun membusur dan menyudut tajam dari pangkal sampai ujung, ujung daun meruncing, tepi daun bergelombang tegas, permukaan daun bergelombang nyata. Warna daun tua hijau tua gelap, agak mengkilap dan daun muda merah kecoklatan
Buah	Dompolan tidak banyak, menempel sangat kuat	Dompolan buah lebat dan rapat, agak kecil dan lonjong, ada garis putih	Agak bulat, diskus menonjol kasar, warna buah muda hijau gelap, warna buah masak merah tua
Biji	Kecil – sedang	Sedang	Kecil
Saat pembungaan	Agak lambat, iklim basah	Lambat	Lambat
Produktivitas (kg kopi biji/ha/th)	800- 1 200	1 .600 - 2.800	1.200

Sumber : Puslitkoka, 2003 dan 2007 ; Prastowo *et al.*, 2010



Gambar 1. Penampilan kopi Robusta klon BP 42 (A) dan BP 534 (B)

Pemilihan Klon Anjuran

Pemilihan klon anjuran kopi Robusta yang bersifat meyerbuk silang perlu dilakukan mengingat jenis kopi ini dalam penanamannya harus dilakukan secara poliklonal, 3-4 klon untuk setiap satuan hamparan kebun. Selain itu pertumbuhan dan produksi kopi Robusta sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sehingga komposisi klon kopi Robusta harus disesuaikan dengan kondisi lingkungannya, dengan berdasarkan pada stabilitas daya hasil, kompatibilitas (keserempakan saat berbunga) antar klon untuk kondisi lingkungan tertentu serta keseragaman ukuran biji (Hulupi,1999). Komposisi klon untuk berbagai tipe iklim dan ketinggian tempat yang berbeda terdapat pada Tabel 3.

Tipe iklim untuk tanaman kopi Robusta di tentukan berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951). Sistem klasifikasi iklim tersebut sudah sangat dikenal di Indonesia dan banyak digunakan dalam bidang kehutanan dan perkebunan.

Penentuan tipe iklim Schmidt dan Ferguson (1951) berdasarkan kepada pada nilai Q, yaitu perbandingan antara bulan kering (BK) dan bulan basah (BB) dikalikan 100% ($Q = BK / BB \times 100\%$). Jumlah BB dan BK dihitung tahun demi tahun selama periode pengamatan, kemudian dijumlahkan dan ditentukan rata-ratanya. Kriteria BB adalah bulan dengan curah hujan di atas 100 mm sedangkan BK merupakan bulan dengan curah hujan di bawah 60 mm. Jika dalam satu bulan curah hujannya antara 60 – 100 mm tergolong ke dalam bulan lembab (BL). Klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson (1951) dikelompokkan menjadi delapan tipe iklim (Tabel 4).

Tabel 3. Komposisi kopi Robusta pada berbagai tipe iklim dan ketinggian tempat yang berbeda

Tipe Iklim	Tinggi Tempat	
	> 400 m dpl	< 400 m dpl
A atau B	Klon BP 42 : BP 234: BP 358 : SA 237 = 1:1:1:1	Klon BP 42 : BP 234: BP 358 : SA 237 = 1:1:1:1
	Klon BP 436 : BP 534 : BP 920 : BP 936	
C atau D	Klon BP 42 : BP 234 : BP 409 = 2:1:1	Klon BP 42 : BP 234 : BP 288 BP 409 = 1:1:1:1
	Klon BP 936 : BP 939 : BP 534 : BP 409 = 1 : 2 : 1	

Sumber : Puslittoka, 2003; Prastowo *et al.*, 2010

Tabel 4. Tipe iklim berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951)

Tipe Iklim	Nilai Q (%)	Keadaan Iklim dan Vegetasi
A	< 14,3	Daerah sangat basah, hutan hujan tropika
B	14,3 – 33,3	Daerah basah, hutan hujan tropika
C	33,3 – 60,0	Daerah agak basah, hutan rimba, daun gugur pada musim kemarau
D	60,0 – 100,0	Daerah sedang, hutan musim
E	100,0 – 167,0	Daerah agak kering, hutan sabana
F	167,0 – 300,0	Daerah kering, hutan sabana
G	300,0 – 700,0	Daerah sangat kering, padang ilalang
H	> 700,0	Daerah ekstrim kering, padang ilalang

Kebun Entres

Bahan tanam kopi Robusta klonal harus berasal dari kebun entres resmi yang telah ditetapkan oleh dinas yang membidangi perkebunan di tingkat provinsi. Kebun entres resmi merupakan sebidang kebun kopi Robusta yang khusus ditanami berbagai klon unggul secara kelompok dengan jarak tanam rapat (0,5 x 0,5 m) sebagai penyedia bahan tanam berupa setek atau entres. Petani yang mempunyai kebun kopi Robusta di atas 25 ha sebaiknya harus memiliki kebun entres untuk keperluan penyulaman atau rehabilitasi kebun (Gatut-Suprijadi, 2010 ; Hulupi dan Nur, 1995). Penampilan kebun entres di lapang dapat dilihat pada Gambar 2.

Supaya tumbuh tunas/entres palsu di kebun entres, maka setiap pohon harus dipotong setinggi 30 cm, tunas ortotrop (vertikal) yang tumbuh dipelihara dua tunas kemudian dipotong lagi setinggi 50 cm, jika sudah tumbuh empat tunas dipotong lagi setinggi 70 cm dan jika

tunasnya sudah delapan dipotong lagi setinggi 90 cm. Batang yang tumbuh di bawah ketinggian 90 cm adalah tempat tumbuhnya entres, sehingga setiap 5-6 bulan diperoleh 6-14 batang entres per pohon dan dari setiap entres dihasilkan 4-5 ruas (Gatut-Suprijadji, 2010). Menurut Hulupi dan Nur (1995) potensi produksi entres untuk setiap pohon adalah 20 - 40 ruas untuk setiap kali panen. Selain itu untuk menjaga mutu entres tetap baik, maka harus dilakukan peremajaan batang entres setiap enam bulan sekali (Hulupi dan Nur, 1995).



Gambar 2. Kebun entres kopi Robusta

Potensi produksi entres dapat ditingkatkan melalui pembentukan batang ganda, 3-4 batang. Salah satu metode yang dapat membentuk batang ganda dalam waktu relatif singkat adalah dengan metode *Agobiada*. Metode ini dilakukan dengan cara merundukan batang pokok setelah tanaman berumur 3-5 bulan, sampai membentuk sudut sekitar 45° dan ujung batangnya diikat dengan tali ke tanah, supaya batang tidak kembali tegak (Gambar 3). Dengan cara dirundukkan, dalam waktu yang relatif cepat akan memacu tumbuhnya tunas



Gambar 3. Cara merundukkan tanaman dengan mengikat ke tanah (dipantek).

ortotrop (wiwilan) dalam jumlah yang banyak. Tunas yang tumbuh kemudian diseleksi dan dipilih 3-4 tunas, yaitu pertumbuhannya paling sehat dan kuat serta letaknya menyebar dan dekat dengan pangkal batang (Hulupi dan Nur, 1995)

Metode lain untuk membentuk batang ganda adalah dengan cara memotong batang tanaman pada ketinggian sekitar 50 cm. Dengan metode ini, pada tahap awal hanya dipelihara dua tunas, dan pada tahap berikutnya pohon entres dipelihara berbatang ganda empat (Hulupi dan Nur, 1995).

PENYETEKAN

Tingkat keberhasilan penyetekan tanaman kopi Robusta pada saat ini sudah mencapai lebih dari 90 %. Tanaman kopi yang dihasilkan dari perbanyakan cara setek biasanya memiliki 2-3 akar tunggang semu, akar tersebut perannya sama seperti akar tunggang pada tanaman kopi asal biji dan akar serabutnya relatif lebih banyak (AAK, 1982; Nur dan Zainuddin, 1986; Nur dan Zaenudin, 1988) selain itu tanaman kopi asal setek lebih toleran terhadap cekaman air. Berdasarkan hasil penelitian Hartobudoyo dan Soedarsono (1984) menunjukkan bahwa kematian tanaman kopi asal setek pada musim kemarau panjang tahun 1982, hanya 2,9 - 7,2 %, sedangkan pada tanaman kopi asal semai mencapai 4,4 - 15,6 %. Cara setek persiapannya relatif lebih singkat, tidak tergantung musim dan tidak ada masalah dalam inkompatibilitas (Hartobudoyo dan Sudarsono, 1984).

Perbanyakan tanaman kopi dengan cara setek sudah banyak dilakukan di negara-negara penghasil kopi Robusta (Snoeck, 1988; Wrigley, 1988). Teknik tersebut di Indonesia telah banyak diterapkan di perkebunan besar dan secara terbatas di perkebunan rakyat.

Tingkat keberhasilan penyetekan diantaranya dipengaruhi oleh nomor ruas pada entres dan jenis klon. Nomor ruas yang paling baik digunakan untuk bahan setek adalah nomor dua, tiga dan empat dari pucuk. Pada ruas nomor satu dan lima biasanya tunas tumbuh lebih dulu sedangkan akar adakalanya tidak tumbuh (Gatut-Suprijadji dan Mubiyanto, 1998). Setek asal klon BP 308 lebih mudah berakar dibandingkan asal klon BP 42, BP 409, Liberika dan Ekselsa (Gatut-Suprijadji dan Mubiyanto, 1998).

Persiapan Bedengan

Bedengan setek harus dibuat sebelum penyetekan dilaksanakan. Lokasi untuk bedengan setek, dipilih yang lahannya datar dan drainasinya baik, dekat dengan sumber air dan jalan, terdapat pohon penanangan tetap (lamtoro, gamal dan lain-lain) dan lokasinya bukan merupakan daerah endemik hama dan penyakit, terutama nematoda parasit dan cendawan. Ukuran bedengan setek adalah lebar 1,25 m dengan panjang 5 m atau lebar 1,25 m dan panjang 10 m. Media untuk bedengan setek terdiri dari campuran tanah, pasir dan kompos setebal 20-25 cm dengan perbandingan 1:1:1. Komposisi tersebut agar dapat menahan lengas cukup lama tetapi aerasi dan drainasinya baik. Apabila media tanam terlalu basah dan tata udara jelek, maka setek akan menjadi kekuningan, kemudian busuk dan mati.

Menurut Rochiman dan Harjadi (1973) media setek sebaiknya ber pH 4,5-7, terdiri atas bahan yang longgar tetapi harus dapat menjaga kelembaban media (lengas) serta memberi aerasi dan drainase yang baik, bebas dari jamur dan bakteri yang menyerang setek. Sifat media dengan aerasi yang baik sangat penting untuk pembentukan akar. Sebab untuk membentuk kambium diperlukan oksigen yang cukup. Penampilan bak air sebagai sumber air dan bedengan setek kopi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sumber air (bak air) (A) dan bedengan setek kopi (B)

Selain itu perlu disiapkan sungkup berangka bambu atau besi, dan bahan plastik transparan sebagai penutup sungkup, dengan tinggi kurang lebih 60 cm dari permukaan bedengan. Sebagai penangung bedengan setek dapat ditanam pohon lamtoro atau jenis lainnya dengan jarak tanam 1,5 m x 2,5 m (Gambar 5).



Gambar 5. Sungkup dari plastik transparan dengan penangung pohon lamtoro

Persiapan Bahan Tanam

1. Pemilihan Entres

Bahan tanam untuk setek harus berasal dari kebun entres (*ceding*) resmi, yang tanamannya merupakan klon unggul anjuran. Setek harus diambil dari tunas ortotrop (vertikal/wiwilan) yang sudah berumur 5-6 bulan (telah memiliki 4-5 ruas) pertumbuhannya bagus dan bebas dari serangan hama dan penyakit. Ruas pertama dan ke lima atau lebih sebaiknya jangan digunakan untuk bahan setek atau sambungan, karena ruas pertama masih terlalu muda, sedangkan ruas yang ke lima atau lebih biasanya sudah mengeras (mengayu), sehingga jika digunakan untuk bahan setek dan sambungan hasilnya akan buruk (Hulupi dan Nur, 1995; Gatut-Suprijadji dan Mubiyanto, 1998; Prastowo *et al.*, 2010).

2. Pemotongan Entres

Pemotongan entres hendaknya dilaksanakan pada pagi atau sore hari dengan menggunakan gunting setek. Pemotongan sebaiknya dilakukan di atas ruas pertama dari pangkal entres, sehingga terlihat cakram (bengkokan) tempat tumbuhnya wiwilan yang hampir rata (Gambar 6). Perlakuan ini bertujuan agar pertumbuhan wiwilan yang berikutnya seragam. Bahan entres yang telah dipotong, daunnya dikupir (dipotong) sebagian (Gambar 7)



Gambar 6. Pemotongan entres dengan gunting setek



Gambar 7. Pemotongan daun entres

3. Pengemasan dan Pengiriman Entres

Pengemasan entres untuk pengiriman jarak jauh harus dilakukan dengan baik dan benar yaitu dengan mengusahkan agar suhu kemasan tetap rendah, sedangkan kelembabannya tetap tinggi (lebih dari 90 %). Hal ini karena entres merupakan bahan tanam yang banyak mengandung air, sehingga tidak tahan lama bila disimpan. (Hulupi dan Nur, 1995). Salah satu cara pengemasan entres yang mudah, murah dan efektif adalah dengan menggunakan kulit batang pisang. Adapun cara pengemasannya adalah sebagai berikut : (1) entres dipotong dari pohon sesuai petunjuk, daunnya dikupir sebagian dan bagian bawah batangnya diruncingkan, (2) bagian bawah batang entres ditancapkan pada kulit batang

pisang, (3) untuk mempertahankan kesegaran setiap 15 - 20 batang entres dibungkus kulit batang pisang lalu diikat dengan tali rafia (Gambar 8) dan (4) Setiap kemasan kemudian diberi label tentang jenis klon dan jumlah entres. Pengemasan entres dengan kulit batang pisang dapat mempertahankan mutu entres tetap baik selama 3 - 4 hari (Hulupi dan Nur, 1995)



Gambar 8. Pengemasan entres kopi Robusta dengan kulit batang pisang



Gambar 9. Setek satu ruas dengan sepasang daun yang dikupir

Pelaksanaan

Bahan setek berupa entres satu ruas dengan panjang 6-8 cm, berasal dari ruas nomor 2-4 dari pucuk (batang masih hijau dan lentur, tidak terlalu muda atau tua), mempunyai sepasang daun yang telah dipotong sebagian (kurang lebih 4-5 cm) dan pangkal setek dipotong miring satu arah (Gambar 9).

Bahan setek yang telah disiapkan harus segera ditanam pada bedengan penyetekan. Sebelum setek ditanam dibuat lubang tanam menggunakan ranting seukuran setek dengan jarak tanam 5-10 cm. Penanaman setek dilakukan dengan cara menekan bagian atas ruas setek dengan ibu jari sampai daunnya menyentuh media tanam (dalam 7 cm) dengan kemiringan

10-20 derajat, kemudian ditutup dengan sungkup plastik (Gambar 10), agar kelembabannya tinggi (90%) dan sejuk (suhu udara 20°C, dengan fluktuasi 5°C). Sungkup jangan sering dibuka agar kelembaban dan suhu udara di dalam sungkup tetap stabil.



Gambar 10. Penanaman (A) dan penyungkupan setek kopi (B)

Setiap 1-2 hari sekali dilakukan penyiraman (tergantung keadaan) menggunakan gembor atau *knapsack sprayer*, dengan cara membuka salah satu sisi sungkup, dan setelah penyiraman sungkup tersebut ditutup kembali. Penyiraman dilakukan agar kelembaban tetap terjaga dan tidak ada kantung udara antara batang setek dengan media tanam.

Hardening (penguatan) benih setek mulai dilakukan pada umur 2-3 bulan, ketika akar setek mulai terbentuk cukup banyak. Kegiatan ini dilakukan secara bertahap setiap hari dengan cara membuka sungkup sebagian. *Hardening* bertujuan agar secara bertahap benih asal setek dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan di luar sungkup. Untuk memacu pertumbuhan akar, intensitas penyinaran matahari secara bertahap ditambah dengan cara mengurangi penangung sampai intensitasnya mencapai sekitar 75 %.

Untuk klon yang sulit berakar, perlu dibantu dengan zat pengatur tumbuh (misal urin sapi atau *rootone F*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *rootone F* juga terdapat dalam urin sapi yang fungsinya sama, yakni merangsang pertumbuhan akar pada setek kopi sebagai bahan tanam (Gatut-Suprijadji, 1984). Cara penggunaannya, urin sapi disaring dengan kain tipis atau kain kasa, kemudian diencerkan dengan menggunakan air bersih sampai konsentrasi 5 atau 10 % (10 ml urin ditambah 200 ml air atau 10 ml urin ditambah 100 ml air). Setek kopi kemudian dicelupkan ke dalam larutan urin sapi selama 5 – 10 detik sebelum ditanam ke bedengan. Jumlah setek berakar yang diperlukan untuk kegiatan penanaman kopi Robusta bervariasi sesuai dengan jarak tanam yang digunakan.

Pemindahan ke Polibag

Pemindahan benih asal setek ke polibag dilakukan setelah benih berumur 5 – 6 bulan. Sebelum benih asal setek dipindahkan ke polibag terlebih dahulu disiapkan areal untuk pembibitan. Lokasi untuk areal pembibitan lahannya harus datar, drainase baik, dekat dengan sumber air dan jalan serta tidak mengandung nematoda parasit dan cendawan akar (*Rhizoctonia* sp.).

Naungan di areal pembibitan dibuat dengan ukuran tinggi pada arah sebelah timur sekitar 180 cm dan sebelah barat 120 cm. Bahan untuk atap naungan dapat menggunakan paranet, anyaman bambu, ilalang, rumbia, atau bahan lain. Pada awal pertumbuhan tingkat naungan harus 75%, dan secara bertahap dikurangi, tetapi jangan sampai terbuka penuh.

Polibag untuk benih asal setek sebaiknya terbuat dari bahan plastik berwarna hitam dengan tebal 0,08 mm dan ukurannya 20 x 30 cm. Di sekeliling polibag diberi lubang dengan diameter 0,3 cm sebanyak kurang lebih 30 lubang. Media tanam dalam polibag terdiri dari campuran tanah lapisan atas (*top soil*), pupuk kandang/kompos, dan pasir sungai dengan perbandingan 3 : 2 : 1.

Sebelum dilakukan penanaman ke polibag, akar setek yang terlalu panjang dipotong dan disisakan sepanjang 5,0 - 7,5 cm. Tujuannya agar mengurangi resiko akar bengkok dan mudah dalam pelaksanaan penanaman (Nur *et al.*, 1992). Penanaman setek berakar dilakukan dengan cara memasukkan akar dan batang ke dalam media tanam di polibag, sampai daun terbawah hampir menyentuh media tanam, kemudian dipadatkan dengan jari tangan agar setek tidak tumbuh miring (Gambar 11). Pertumbuhan pada setek yang miring sering tidak normal (bengkok). Setelah setek ditanam dalam polibag kemudian dilakukan penyiraman agar media tanah mampat dan tidak ada rongga antara akar setek dengan media tanam.



Gambar 11. Penanaman setek berakar ke polybag

Pengaturan polibag dilakukan dengan cara polibag diatur dua-dua (dalam barisan ganda), berderet dengan lebar 1,00 – 1,20 m dan panjang sesuai kebutuhan. Antar barisan polibag diberi jarak 15 cm untuk memberikan ruang tumbuh yang cukup pada benih sehingga pertumbuhannya normal (tidak mengalami etiolasi).

Pemeliharaan

Pemeliharaan setek dalam polibag terdiri dari ; (1) penyiraman, (2) pemupukan, (3) pemotongan tunas dan (4) pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Pemupukan dilakukan dua bulan sekali sesuai dengan dosis yang terdapat pada Tabel 5. Tunas yang tumbuh pada benih setek, biasanya berjumlah dua atau lebih. Agar pertumbuhannya baik, tunas tersebut cukup dipelihara satu saja, yaitu dipilih yang pertumbuhannya paling baik (sehat dan kekar), sedangkan tunas yang lain dipotong dengan menggunakan gunting setek. Pengendalian hama dan penyakit pada benih setek harus dilakukan secepat mungkin sesuai dengan anjuran.

Tabel 5. Dosis dan jenis pupuk untuk setiap umur benih kopi

Umur benih	Dosis Pupuk Setiap Polibag (g/bulan)			
	Pulau Jawa	Luar Pulau Jawa		
	Urea	Urea	SP 36	KCl
1 - 2 bulan	0,5	0,5	2,0	2,0
3 - 4 bulan	1,0	1,0	-	-
3 - 5 bulan	2,0	2,0	-	-

Sumber; Hulupi dan Nur, 1995

Catatan : Apabila tersedia pupuk urea tablet maka pemupukan cukup 1 tablet/pohon tiap 3 bulan sekali. Pemberian urea tablet dilakukan pada saat benih telah berumur 2 bulan di polibag.

Rincian kebutuhan setek berakar pada berbagai jarak tanam untuk 1 ha lahan ditambah 20% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kebutuhan setek berakar per hektar pada berbagai jarak tanam yang digunakan

Kemiringan Tanah	Jarak Tanam (m)	Populasi	Kebutuhan Setek Berakar
Landai (0-15%) Tanpa teras/teras Individu	2,5 x 2,5	1.600	1.920
	2,75 x 2,75	1.322	1.587
	2 x 3,5	1.428	1.714
	2,5 x 3	1.333	1.600
	2 x 2 x 4	1.660	1.990
	2,5 x 2,5 x 3,5	1.333	1.600
Miring (>15%) Teras bangku	2 x 2,5	2.000	2.400

Sumber: Puslitkoka, 2003

Benih asal setek sudah dapat ditanam di lapang setelah memiliki 5 pasang daun dewasa atau sudah berumur 8-10 bulan. (Gambar 12)



Gambar 12. Benih tanaman kopi Robusta asal setek siap ditanam di lapang

PENYAMBUNGAN

Teknik penyambungan pada bahan tanam kopi pertama kali diperkenalkan oleh G. Van Riemsdijk tahun 1888 di perkebunan Klein Getas di Jawa (Cramer, 1957). Teknik perbanyakan tersebut di India mulai diuji coba pada tahun 1890. Sedangkan di Afrika Timur baru dikembangkan tahun 1930-an.

Tujuan dari kegiatan penyambungan benih tanaman kopi adalah untuk menggabungkan dua sifat unggul dari batang bawah dan atas. Seperti batang bawah yang tahan terhadap nematoda parasit, dan batang atas yang berproduksi tinggi maupun mutu biji baik. Perbanyakan bahan tanam dengan cara sambungan dapat menanggulangi serangan nematoda parasit. Penggunaan kopi Ekselsa dan klon BP 308 yang tahan terhadap nematoda parasit sebagai batang bawah merupakan cara pengendalian terhadap nematoda parasit yang mudah, murah dan ramah lingkungan (Kumar, 1988; Wiryadiputra, 1996; Hulupi, 2008). Selain itu cara sambungan dapat digunakan untuk pengembangan kopi di lahan marginal. Penyambungan dengan menggunakan batang bawah kopi Kongesta (*Coffea congesta*) sangat baik digunakan di daerah yang drainasenya buruk (sering tergenang air) (Snoeck, 1988).

Keuntungan dan keunggulan teknik penyambungan diantaranya adalah :

1. Dapat mempertahankan sifat unggul pohon induk, dan memanfaatkan sifat unggul batang bawah seperti tahan terhadap nematoda parasit dan cekaman kekeringan.
2. Memperbaiki tajuk tanaman, yaitu mengisi cabang yang kosong melalui penggunaan entres cabang lateral (sambungan *tak ent*).
3. Memperbaiki kualitas tanaman dengan cara mengganti bahan tanam asalan dengan klon unggul yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.
4. Mempercepat program konversi tanaman kopi Robusta ke kopi Arabika.
5. Berdasarkan hasil penelitian, cara sambungan celah (*wedge-cleft grafting*) merupakan metode terbaik dibandingkan metode tempelan atau sisipan, karena lebih mudah dalam pelaksanaannya dan hasil sambungannya lebih kuat. Metode sambungan celah telah digunakan secara luas sebagai metode baku untuk penyambungan kopi di Indonesia maupun di negara lain.

Persiapan Bahan Tanam

Bahan tanam yang diperlukan untuk penyambungan kopi Robusta adalah batang bawah (*rootstock*) dan batang atas (*entres*, *scion*).

Batang Bawah

Sumber batang bawah dapat berupa tanaman kopi muda yang berumur 8-10 bulan (batangnya sebesar pensil) di pembibitan maupun tanaman kopi dewasa di lapangan. Untuk penyambungan di pembibitan, batang bawah dapat ditanam di bedengan atau dalam polibag dengan jarak 20 cm x 25 cm. Batang bawah merupakan klon anjuran (BP 308) yang memiliki sistem perakaran baik dan kuat serta tahan terhadap nematoda parasit dan toleran cekaman kekeringan.

Entres

Jenis entres untuk penyambungan ada dua macam, yaitu entres pucuk dan cabang. Asal entres pucuk dari tunas air atau wiwilan yang pertumbuhannya tegak (*ortotrop*). Sedangkan entres cabang berasal dari cabang lateral yang tumbuh mendatar (*plagiotrop*). Entres harus diambil dari kebun entres klon unggul yang sudah pasti kemurniannya. Jika diambil dari kebun produksi, mutunya kurang baik karena ruasnya panjang dan lunak. Kriteria umur dan asal usul ruas entres untuk penyambungan sama seperti entres untuk penyetekan.

Pelaksanaan

Penyambungan pada tanaman kopi Robusta dapat dilakukan di pembibitan pada tanaman kopi muda (umur kurang dari satu tahun) maupun di lapangan pada tanaman kopi dewasa (umur di atas satu tahun).

1. Penyambungan di Pembibitan

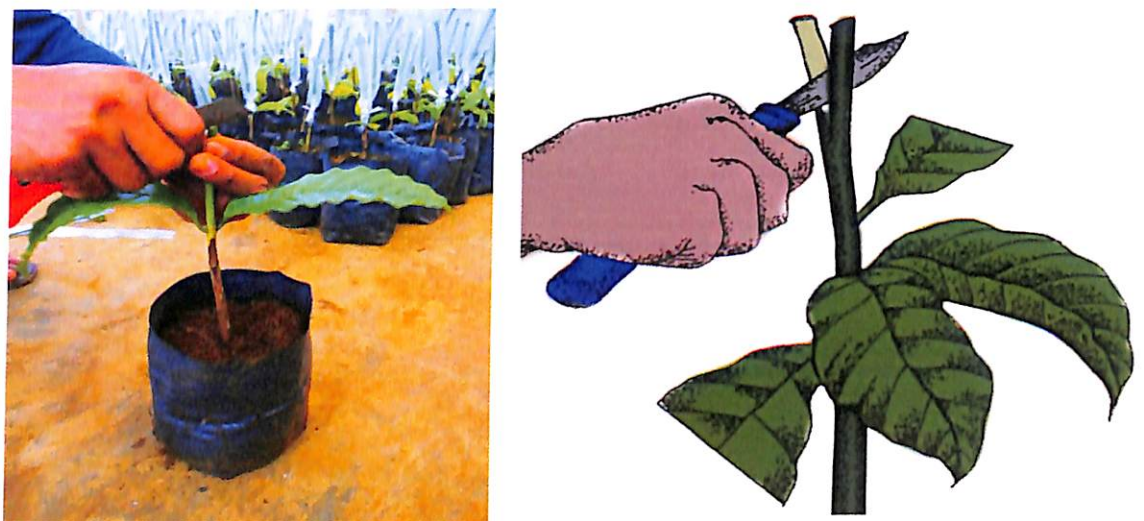
Langkah pertama dalam pelaksanaan penyambungan adalah pemotongan batang bawah dengan gunting setek, pada ketinggian 15 cm dari permukaan tanah yaitu pada bagian ruas yang sudah keras tetapi masih hijau (ruas ke 3 – 5). Kemudian dengan menggunakan pisau sambung pada bagian tengah batang bawah dibuat celah sepanjang kurang lebih 3 cm (Gambar 13).

Entres dipotong per ruas dengan panjang kurang lebih 7 cm (1 cm di atas ruas dan 6 cm di bawah ruas), dan daunnya dihilangkan. Agar entres dapat masuk ke celah batang

bawah, pangkal entres diruncingkan dengan cara menyayat ke dua bagian sisi entres kurang lebih sepanjang 3 cm, sehingga menyerupai taji atau huruf V (Gambar 14). Kemudian bidang sayatan diratakan dan dihaluskan, agar entres dapat bertaut sempurna (tidak terdapat rongga udara) dengan batang bawah. Ukuran entres dan batang bawah harus seimbang.

Entres ditempatkan sedemikian rupa dalam celah batang bawah sehingga tidak menggantung dan kedua lapisan kambium tepat bertemu/menempel, atau sekurang-kurangnya pada satu sisi sambungan. Kegiatan tersebut harus dilakukan secara cepat agar lapisan kambium tidak mengering.

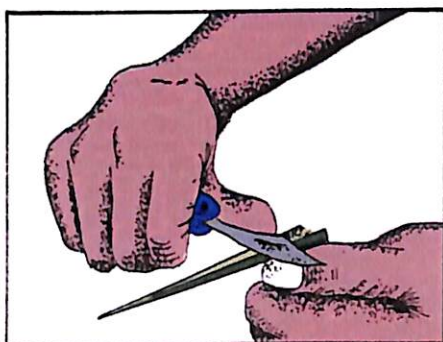
Sambungan kemudian diikat dengan plastik parafilm atau plastik es mambo (Gambar 15), agar tidak goyah dan tidak mudah berubah, dan diberi sungkup plastik transparan berukuran 2 cm x 15 cm (Gambar 16). Sungkup plastik sebaiknya dipilih yang agak tebal agar tidak mudah luruh dan menempel lekat pada entres. Sungkup plastik yang menempel lekat pada entres akan menghambat pertumbuhan tunas dari sambungan. Pemberian sungkup plastik pada sambungan kopi bertujuan agar suhu dan kelembaban udara tetap optimum untuk pertumbuhan kalus dan mengurangi terjadinya pembusukan pada sambungan karena pengaruh air hujan.



Gambar 13. Pembuatan celah pada batang bawah kopi Robusta

Hasil penyambungan sudah dapat dilihat setelah 2-3 minggu (Gambar 17). Penyambungan yang gagal ditandai dengan warna entres yang kekuningan atau menghitam dan kering, sedangkan pada penyambungan yang berhasil akan keluar tunas berwarna hijau. Sungkup plastik pada sambungan yang berhasil baru dapat dibuka ketika tanaman kopi sambungan berumur 4 - 6 minggu dan panjang tunas mencapai ± 1 cm. Ketika tunas sambungan sudah tumbuh cukup besar dan pertautan sudah kokoh (umur 2-3 bulan) tali

ikatan harus segera dilepas agar tidak menghambat pertumbuhan batang sambungan, jika tidak dilepas sambungan akan tercekik dan patah sehingga dapat mengakibatkan sambungan mati. Tunas yang tumbuh dari batang atas dipelihara satu yang paling sehat dan kekar. Pemilihan dilakukan setelah tunas tumbuh cukup besar.



Gambar 14. Cara meruncingkan entres



Gambar 15. Pengikatan sambungan



Gambar 16. Penyungkupan sambungan

2. Penyambungan di Lapangan

Batang bawah untuk penyambungan di lapang berupa wiwilan (cabang ortotrop) yang pertumbuhannya kuat dan sehat, ukuran batangnya sudah sebesar pensil (umur 2-3 bulan), serta letaknya menyebar, yaitu 2-3 wiwilan per pohon. Wiwilan yang tumbuh sehat dan kuat diperoleh dengan cara memangkas percabangan kopi yang terlalu rimbun sehingga sinar matahari dapat masuk mencapai wiwilan. Entres yang digunakan untuk penyambungan di lapangan sama seperti yang digunakan pada penyambungan di pembibitan.



Gambar 17. Benih tanaman kopi Robusta hasil penyambungan



Gambar 18. Penyambungan tanaman kopi Robusta dewasa di lapangan.

Penyambungan sebaiknya dilakukan pada awal musim hujan, ketika tanaman sedang dalam pertumbuhan aktif dan waktu yang tepat adalah di pagi hari atau jika terpaksa pada sore hari. Teknik penyambungan pada kopi dewasa di lapang (Gambar 18) sama seperti di pembibitan. Agar pertumbuhan sambungan lebih kuat dan sehat, batang bawah di siwing (separuh tajuk dipangkas) supaya sambungan mendapatkan cahaya matahari yang banyak. Tunas-tunas yang tumbuh pada batang bawah harus di buang

Keberhasilan Penyambungan

Penyambungan kopi Robusta akan berhasil dengan baik jika pertumbuhan kambium dan kalus dari entres dan batang bawah tidak terganggu sehingga dapat menghasilkan pertautan (*graft union*) yang sempurna antara entres dan batang bawah (Gambar 19). Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pertautan antara entres dan batang bawah yaitu :

1. Entres dan batang bawah harus sesuai (kompatibel), yaitu memiliki kemampuan membentuk pertautan yang sempurna. Berdasarkan hasil penelitian Cramer (1957) menunjukkan bahwa kopi Liberika tidak sesuai sebagai batang bawah kopi Arabika dan kopi Ekselsa lebih sesuai untuk batang bawah kopi Robusta dari pada kopi Arabika.

2. Tanaman kopi yang di sambung harus dalam kondisi pertumbuhan aktif dan sehat. Tanaman yang terserang hama penyakit, sudah tua, atau lemah karena habis berbuah lebat tidak baik untuk disambung. (Yahmadi, 2007 ; Hartmann and Kester, 1983)
3. Daun pada batang bawah sebaiknya jangan dihilangkan karena berfungsi sebagai penyedia energi dari hasil foto sintesis (Gatut-Suprijadji, 1990).
4. Pembentukan kalus mencapai optimum pada suhu sekitar 24 - 27° C pada kelembaban udara relatif tinggi, sehingga perlu dijaga agar suhu dan kelembaban udara tetap stabil (Hartmann and Kester, 1983).
5. Kecepatan dan keterampilan dalam menyambung merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan penyambungan kopi.



Gambar 19. Tanaman kopi Robusta hasil penyambungan di lapang

PENUTUP

Perbanyakan tanaman kopi Robusta secara klonal yang umum dilakukan adalah penyetekan dan penyambungan. Penyetekan harus menggunakan entres yang berasal dari kebun entres klon unggul anjuran. Sedangkan penyambungan harus menggunakan batang bawah yang tahan terhadap nematoda parasit dan cekaman lingkungan serta entres asal klon unggul anjuran, selain itu penyambungan dapat juga menggunakan batang bawah yang sudah ada di lapang.

Keunggulan dari perbanyakan tanaman kopi Robusta secara klonal diantaranya adalah : (1) benih yang dihasilkan mempunyai sifat unggul yang sama dengan tetuanya, (2) mutu yang dihasilkan seragam, (3) dapat memanfaatkan dua sifat unggul yang berasal dari entres dan batang bawah dan (4) Benih yang dihasilkan mempunyai umur mulai berbuah (prekositas) lebih awal.

KEPUSTAKAAN

- AAK. 1982. Kopi Prospek Cerah Komoditas Pertanian Bernilai Ekonomis Tinggi. Kanisius. 84 hlm.
- Cramer, P.J.S. 1957. A Review of Literature of Coffee Research in Indonesia. Inter American Institute of Agricultural Sciences, Turrialba, Costa Rica. 262 p.
- Ditjenbun. 2011, Statistik Perkebunan Indonesia 2010-2012 Kopi. Ditjenbun. 77 hlm.
- Gatut-Suprijadji. 1984. Urin Sapi Sebagai Perangsang Perakaran Setek Kopi. Balai Penelitian Perkebunan Jember. 16 hlm.
- _____ dan B.O. Mubiyanto. 1998. Beberapa alternatif teknik perbanyakan vegetatif tanaman kopi. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 14 (2): 139-145.
- _____ 1990. Perkembangan Hasil Penelitian Perbanyakan Klonal Tanaman Kopi Prosi-ding Simposium Kopi, 1990. Surabaya 20-21 Nopember 1990. hlm. 142-208.
- _____ 2010. Teknik Pembibitan Vegetatif Cara Setek pada Tanaman Kopi. Pusat Penyuluhan dan Pengembangan Kopi. AEKI Lampung. 8 hlm.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester 1983. Plant Propagation, Principles and Practices. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey. p. 399-447.
- Hartobudoyo, S. and Soedarsono 1984. Kopi dan kakao, bahan tanam setek dan musim kemarau panjang tahun 1992. Perkebunan Indonesia. 1(3/4): 36-48.
- Hulupi, R. and A.M. Nur 1995. Pembangunan kebun entres kopi. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 11(3): 134-145.
- _____. 1999. Bahan tanam kopi yang sesuai untuk kondisi agroklimat di Indonesia. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 15: 64-81.
- _____. 2008. Perbanyakan Tanaman Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo. Puslitkoka. 208 hlm.
- Kumar, A.C. 1988. Nematode problem of coffee and its management. Indian Coffee. 52(7): 12-19.
- Nur, A.M dan Zaenudin, 1986. Hasil penelitian pola sebarana akar rambut kopi Robusta asal benih dan setek. Pelita Perkebunan 2 (2): 55-59.
- _____ and Sulistyo 1987. Kajian terhadap sifat pertumbuhan kopi robusta asal semain, sambungan, dan setek. Pelita Perkebunan. 3(2): 41-45.
- _____ and Zaenudin 1988. Kajian sistem perakaran kopi robusta asal setek. Pelita Perkebunan. 3(4): 118-123.
- _____, T. Tristijono, S. P. Kasno dan Supardji, 1992 Kajian Kegiatan Fisiologis Daun
-

Beberapa Klon Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre Var Robusta Cheval).
Puslitkoka Jember

Puslitkoka, 2003. Klon-klon Unggul Kopi Robusta dan Beberapa Pilihan Komposisi Klon Berdasarkan Kondisi Lingkungan No seri. 02.022, 2-303.

_____, 2007. Pedoman Teknis Tanaman Kopi. Puslitkoka Jember. 96 hlm.

Prastowo, B., E. Karmawati, Rubiyo, Siswanto, C. Indrawanto dan S.J. Munarso. 2010. Budidaya dan Pacapanen Kopi. Puslitbangbun. 62 hlm.

Rochiman, K dan S.S. Harjadi, 1973. Perkembangan vegetatif Departemen Agronomi Faperta. IPB. 72 hlm.

Schmidt, F. H and J.H. Ferguson, 1951. Raintall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Westrn New Guinea, Verhan Jurnal atau Meteorologi dan Geofisika. Jakarta. 77 hlm.

Snoeck, J. 1988. Cultivation and harvesting of the robusta coffee tree. p. 91-128. In R.J. Clarke and Macrae (Eds.). Coflee Vol. 4. Agronomy. Elsevier Applied Sci. London.

Srinivasan, C.S. and S. Vishveshwara 1980. A study of robusta propagation: clone vs seedling. Indian Coffee. 44 (6):105-111.

Wiryadiputra, S. 1996. Ketahanan kopi robusta terhadap nematoda luka akar kopi, *Pratylenchus coffeae*. Pelita Perkebunan. 12(3): 137-148.

Wrigley, G. 1988. Coffee. Longman Scientific and Technical, New York. 639 p.

Yahmali, M, 2007. Rangkaian Perkembangan dan Permasalahan Budidaya dan Pengolahan Kopi di Indonesia, AEKI. Jatim. hlm. 6-87.

PEDOMAN PENULISAN

- 1. Sirkuler Teknologi Tanaman Industri dan Penyegar merupakan publikasi semi ilmiah yang memuat hasil penelitian komoditas tanaman industri dan tanaman penyegar yang belum pernah diterbitkan.**
- 2. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, diketik pada kertas HVS ukuran A4 dengan jarak 1,5 spasi, dalam format MS Word, font New Times Roman 12, minimal 20 halaman.**
- 3. Judul ringkas, padat, jelas, menggambarkan isi dan substansi tulisan serta tidak lebih dari 15 kata.**
- 4. Penyusun ditulis tanpa gelar.**
- 5. Kata pengantar ditulis secara ringkas menghantarkan informasi dan tujuan penerbitan sirkuler ini.**
- 6. Struktur naskah terdiri dari pendahuluan, informasi teknologi, penutup dan kepustakaan**
- 7. Ucapan terima kasih bila dipandang perlu dapat dikemukakan diakhir naskah.**
- 8. Kepustakaan, memuat nama pengarang, tahun penerbit, judul tulisan, terbitan, volume, nomor seri dan kota terbitan, disusun secara alfabetis, mengacu pada model standar.**
- 9. Naskah dikirim kepada Unit Penerbitan & Publikasi Balittri sebanyak satu eksemplar disertai file elektronik atau melalui e-mail: uppublikasi@gmail.com.**

