

**BUDIDAYA
TANAMAN
PERKEBUNAN
(Bagian Tanaman Kopi)**



Dr.M. SUBANDI,Ir.,MP

ISBN 978-979-9263-71-1



Budidaya Tanaman Perkebunan
Penyusun :
Dr. H. M. Subandi, Drs., Ir., MP

Design Sampul:
Foto Produksi

Penerbit: Gunung Djati Press
Jl. AH. Nasution No. 105 Bandung 40614
Telp. 022-7802278. Fax. 022-7802278
Homepage: <http://www.uin-sgd.net>

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)
Hak cipta dilindungi undang-undang pada Pengarang
All right reserved
ISBN978-979-9263-71-1

Bandung, Gunung Djati Press. 2011



Gunung Djati Press

Tentang Penulis.

M. Subandi lahir di Bandung. Menyelesaikan program doktor pertanian di Universitas Padjadjaran tahun 2002. Karier dimulai sebagai asisten manager pabrik crumb rubber di PT.Perkebunan XI Sukabumi dan asisten afdeling kebun induk kelapa hibrida dan karet di Serpong Tangerang. Karier di pendidikan mulai sebagai guru SPMA Sukabumi, Soreang, Cianjur dan Karawang. sebagai Kaur Tenaga Teknis dan Non Teknis Dinas P dan K Kecamatan Pangkalan, Karawang. Berkarier di pendidikan tinggi mulai di Akademi Pertanian Tanjungsari (Faperta UNWIM), perguruan tinggi milik Pemda Jawa Barat sebagai Kasi Kepegawaian hingga Kabag TU, Kapuslit Pengembangan Wilayah di LPPM Unwim dan UPT Pengelolaan Kebun di Jatinangor. Sebagai pengajar dengan jabatan lektor kepala. Medium 2002 mutasi ke IAIN SGD sebagai dosen Fakultas Tarbiyah. Pada 2003 dipercaya sebagai ketua Program Studi Pend Biologi, Juli 2006 terpilih sebagai Dekan pertama Fakultas Sains dan dan Juli 2010 dipercaya kembali memegang amanah fakultas untuk periode kedua. Mengajar ilmu-ilmu pertanian, biologi dan bahasa inggris. Pengetahuan agama diperoleh informal di pengajian sore, belajar nahwu dan sharaf dari orang tua dilanjutkan dengan kursus qiroat sab'ah dan bahasa arab di Mesjid Agung Bandung. Kuliah di jur. bahasa arab STBA Al-Jawami. Pada 1997 mengikuti bahtsul kutub dalam aktivitas mahasiswa di depan kampus IAIN yang sekarang ternyata menjadi tempat berkhidmat full-time penulis. Karya tulis buku: Dasar-Dasar Mikrobiologi; Bioteknologi (Teoretis dan Panduan Praktik); Dinamika Pertumbuhan dan Hasil Serat Rami (*Boehmeria nivea*, L.Gaud.); Some Cases in the Revelation Guide on Science (the Islamic Scientific Paradigm); Sains dan Teknologi di Perguruan Tinggi Islam. Menulis artikel di koran, Jurnal Research University; dan jurnal lainnya. Menyajikan makalah saintek berbasis wahyu pada seminar nasional-internasional di dalam dan luar negeri. Mengikuti kursus di Melbourne University, menjadi utusan Pemerintah Indonesia dalam penyusunan kurikulum pendidikan lingkungan oleh Islamic Educational Scientific Cultural Organization di Bangladesh, mengikuti workshop di Unisel Malaysia, melakukan kunjungan kerja ke Lembaga Pendidikan di Singapur dan Thailand.

Kata Pengantar

(Pada Posting Deposit Digilib UIN SGD Bandung)

Bismillahirrahmanirrahim.

Assalamu 'alaikum WW.,

Buku *Budidaya Tanaman Perkebunan Bagian Kopi* ini banyak diinspirasi oleh pemahaman penulis dalam ekonomi Islam pada saat buku ini disusun. Selanjutnya pada tahun tahun berikut pemahaman itu penulis susun dalam berbagai buku dan artikel diantaranya yang ditulis dalam artikel *Developing Islamic Economic Production* (Subandi (2012) tentang seyogianya muslim memproduksi bahan makanan secukupnya dan memperhatikan prioritas produksi yang utama simultan dengan memperhatikan teknologi canggih. Uraian mengenai materi pembelajaran sains di universitas Islam seperti UIN ini telah juga penulis paparkan dalam artikel *Science As A Subject of Learning in Islamic University* (Subandi and Abdelwahab 2014).

Dengan demikian buku ini telah didasari oleh pengetahuan dasar ekonomi dan dasar biologi pertanian yang ditulis di makalah/buku lain. Sebaliknya buku teknologi pertanian ini telah menjiwai buku buku lain yang penulis publikasi dengan objek bahasan lain seperti materi reading comprehension Bahasa Inggris dalam *English for Specific Purposes* (Subandi, Tita, Siti Afni, Hanny, 2017). Demikian juga dalam buku bacaan tentang kasus sains dalam perspektif Islam (Subandi dan Humanisa, 2011), *Science and Technology. Some Cases in Islamic Perspective*. Apalagi dalam buku *Mikrobiologi kajian dalam Perspektif Islam* (Subandi, 2014) yang banyak menyangkut dengan organism pengganggu tanaman. Tanaman tidak lepas dari ancaman penyakit yang disebabkan oleh fungi, bakteri atau virus.

Semoga para pembaca menjadi maklum seandainya pada buku ini tidak dibahas latar belakang ilmiannya karena dasar tersebut ada pada uraian di buku lain. Mohon maaf atas kekurangan dan kehilapannya.

Wassalam,
Bandung, 2 Agustus 2017

M Subandi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji kami panjatkan kehadirat Allah SubhanahuWataala atas segala limpahan nikmat yang kami terima. Diantara nikmat itu adalah diberikannya kekuatan kepada kami sehingga buku ini dapat diselesaikan. Buku dasas ini disusun untuk menambah khazanah bacaan mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) dan pembaca lainnya dalam mempelajari komoditi tanaman perkebunan dan teknik budidayanya.

Buku dasas yang berjudul Budidaya Aneka Tanaman Perkebunan yang berisi teknik budidaya tiga komoditas perkebunan (Karet, Kopi dan Rami). Diharapkan dalam beberapa waktu yang akan datang akan disusun juga buku serupa yang berisi teknik budidaya komoditas lainnya.

Islam mengajarkan ummatnya untuk memperhatikan apa-apa yang menjadi makanannya, seperti yang disebutkan dalam surat al-Abasa ayat 24 terjamahannya “ maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya”, dan Allah menyediakan buah-buahan dan rerumputan untuk kebutuhan hidup mahlukNya sebagaimana firmanNya pada ayat 31: “ dan buah-buahan serta rumput-rumputan” Buah-buahan yang menjadi komponen makanan manusia sangat banyak jenis dan macamnya. Ada tanaman buah-buahan yang menjadi jenis makanan pokok (food crops). Jenis ini bermacam-macam, seperti buah padi, jagung, terigu, gandum dan sebangsanya. Ada juga jenis tanaman penyegar, yaitu tanaman yang menghasilkan buah atau hasilnya dapat digunakan untuk menyegarkan tubuh, seperti teh, coklat, kopi dan yang lainnya. Tanaman kopi yang dibahas dalam buku ini sangat terkenal dengan hasilnya berupa buah kopi yang diolah menjadi minuman yang disenangi di seluruh dunia. Khasiatnya minuman yang mengandung kopi dapat menyegarkan badan, sehingga manusia dapat beraktivitas lebih baik dan produktif.

Tumbuhan karet semula tidak dikenal manfaatnya. Semakin maju pemikiran dan budaya manusia menuntut semakin banyak kebutuhan untuk memenuhi hajat hidupnya. Prasarana dan sarana hidup memerlukan berbagai jenis bahan, diantaranya bahan penghalus kondisi. Benda-benda menjadi nyaman dipakai karena elastisitas dan plastisitasnya. Sifat elastic dan plastis atau empuk itu ada dalam sifat

benda yang disebut karet. Untuk itulah pohon karet dibudidayakan oleh manusia yang berbudaya tinggi yang menghendaki kehalusan dalam hidupnya. Allah mencintai orang-orang yang berbuat baik yang halus.

Rami adalah jenis vegetasi diantara pohon dan rerumputan yang disebut perdu. Batang perdu rami itu mengandung serat. Kualitas serat tumbuhan rami termasuk *soft fibre* sekelas dengan serat kapas. Orang sudah sudah sangat nyaman memakai sandang yang dibuat dari serat kapas atau bulu hewan. Apabila serat rami ini dikelola dengan cara yang baik akan menghasilkan serat yang dapat dibuat menjadi sandang yang tidak kalah kenyamanannya dari sandang yang dibuat dari serat kapas. Islam menjaga kesehatan dan kemuliaan manusia dengan mensyariatkan menjaga atau menutup aurat. Serat dari tanaman rami itu akan menambah kekayaan manusia untuk menutup aurat dan menikmati kesehatan tubuh yang merupakan anugerah fisik yang sangat besar dari al-khalik. Dengan tujuan itulah buku ini disusun untuk menuju keridlaan Allah SWT.

Suatu ketika Rasulullah ditanya tentang bagaimana teknik menyilangkan bunga korma supaya pohon korma berbuah lebat. Rasulullah menjawab dengan ungkapan yang terkenal :

“ *Antum ‘alamu biumurid duniyakum...*” انتم اعلم بامور دنياكم

Urusan dunia dan teknik atau pekerjaan duniawiyah dapat dipelajari secara nyata (alamiah) dan keterampilannya diperoleh berdasarkan pengalaman penggunaan akal dan rasio yang berulang-ulang. Keterampilan itu tidak memerlukan bimbingan dari seorang utusan Allah yang “Istimewa atau Rasul”, dan Allah telah menganugerahkan alat yang ampuh kepada manusia berupa akal.

Buku ini merupakan kompilasi pengalaman bekerja sebagai asisten kebun di PT Perkebunan XI dan mengajar pelajaran/matakuliah budidaya tanaman perkebunan di SPMA dan di Fakultas Pertanian UNWIM serta di Program Studi Agroteknologi di Fakultas Sains dan Teknologi UIN.

Penulisan buku ini juga diperkaya dengan pengalaman penulis dari apa yang dilihat dalam kunjungan di beberapa Negara agraris seperti di Malaysia, dan Thailand yang kaya dengan perkebunan karet dan Bangladesh yang kaya dengan perkebunan tanaman serat yute.

Semoga buku ini bermanfaat bagi mahasiswa UIN khususnya dan bagi pembaca lainnya dengan mohon maaf atas segala kekurangan selaku manusia sebagai tempatnya kesalahan dan kehilapan. Semoga

Allah SWT menurunkan barokahNya melalui buku ini. Amin ya rabbala'lamin.

Bandung, Januari 2011

MS

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	.i
DAFTAR ISI.....	.iii.
DAFTAR TABEL.....	.vi
DAFTAR GAMBAR.....	.vii

KOPI

I.	PENDAHULUAN.....	50
	A. Arti Penting Tanaman Kopi	50
	B. Luas Areal dan Produksi	52
II	BOTANI.....	54
	A. Sistematika	54
	B. Morfologi	56
III.	SYARAT-SYARAT TUMBUH	63
	A. Iklim	63
	B. Tanah.....	64
VI.	BAHAN TANAMAN.....	65
	A. Bentuk Bibit	67
	B. Pembiakan Secara Vegetative	62
V.	PENANAMAN.....	77
	A. Jenis Areal	77

B. Tanaman Naungan	77
VI. PEMANGKASAN	74
VII. PENYAKIT DAN HAMA	90
A. Penyakit	90
B. Hama.....	93
VIII. PANEN.....	95
A. Masa Panen	95
B. Tahap Pemungutan Hasil	95
C. Cara Pemungutan	95
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Biaya Produksi Karet alam di Perusahaan Karet Negara dan di Perusahaan Karet Rakyat pada Tahun 1990.....	6
2.	Hubungan Dalam Penyadapan dengan persentase Pembuluh yang Terpotong	39
3.	Bagan Penyadapan	41
4.	Tinggi Bidang Sadapan.....	45
5.	Luas Areal Kopi.....	53
6.	Akar Kopi dalam Berbagai Lapisan.....	57
7.	Berat Akar dan Bagian Pohon di Atas akar.....	57
8.	Jumlah Stomata pada Daun Kopi.....	60
9.	Jarak Tanam Kopi	77
10.	Nilai Ekspor Bahan Tekstil dan PTP.....	101
11.	Nilai Impor Bahan Tekstil	101
12.	Spesifikasi Serat	106
13.	Perbandingan Sifat Fisik Serat	106
14.	Sifat Fisik dan Kimia	107
15.	Curah Hujan pada Musim Tanam di Beberapa	

Negara.....	112
16. Jarak Tanam	124
17. Model Mesin Dekortikator dan Spesifikasinya	161
18. Komposisi Kimia Serat China-Grass.....	166
19. Tingkat kenaikan Reaksi pada Beberapa Suhu.....	166

DAFTAR GRAFIK

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Perkembangan Perkebunan Karet di Dunia Pada Tahun 1961-2005 (dalam ribu ha).....	4
2.	Grafik Luas Areal Perkebunan Karet, Produksi dan Hasil Per Hektar Tahun 1961-2005.....	5
3.	Grafik Perusahaan Perkebunan Besar (Estate) dan Perkebunan Rakyat (Smallholding).....	5
4.	Areal Perkebunan Karet di Negara Penghasil Karet Alam Dunia pada Tahun 1961-2005 (dalam hektar).	7
5.	Areal Perkebunan Karet di Negara-negara Penghasil Karet di Dunia pada Tahun 2000-2005 (ribuan ha)..	7
6.	Hasil Karet Alam pada Tahun 1980-2005 (dalam hg per ha)	8
7.	Distribusi Pemakaian Karet Alam oleh Enam Negara Terbesar (dalam %) pada Tahun 2003-2005.....	9
8.	Jumlah Konsumsi Karet Alam dan Karet Sintetis pada Tahun 1998-2005.....	10
9.	Persentase Konsumsi Karet Alam dan Karet Sintetis di sepuluh Negara konsumen Terbesar Dunia pada Tahun 2005.....	10
10.	Jumlah (Persentase) Ekspor Karet Dunia pada Masing-masing Negara Penghasil.....	12
11.	Jumlah Ekspor Karet Alam per Tipe Karet dari Thailand, Indonesia dan Malaysia pada Tahun 1999-20, Jumlah impor karet alam oleh Negara utama pada 1999 – 2004	12
12.	Grafik: Jumlah impor karet alam oleh Negara (konsumen) utama pada 1999 – 2004.....	13

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Perkebunan Karet di Thailand Selatan.....	11
2.	Pucuk , Bunga dan Buah Karet	16
3.	Bunga Karet	17
4.	Pohon Karet Produktif	35
5.	Kulit Regenerasi (pulihan) Siap Disadap	35
6.	Daun Kopi (6 A, 6 B dan 6 C).....	59
7.	Buah Kopi	61
8.	Tunas Reproduksi.....	86
9.	Koleksi Tanaman Rami.....	97
10.	Kebun Rami di Kopontren Darussalam Garut.....	98
11.	Rhizoma Rami	103
12.	Rami Tumbuh Liar.....	104
13.	Bunga Rami	105
14.	LAF	122
15.	Proses Dekortikasi.....	159

KOPI

A. PENDAHULUAN

A. Peran Tanaman Kopi

Kopi diusahakan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya sebagai buah yang berfungsi sebagai minuman penyegar. Orang Eropa yang hidup pada wilayah iklim sub-tropis dan dingin sangat membutuhkan berbagai minuman yang menyegarkan. Dalam era penjajahan orang eropa banyak memikirkan upaya memenuhi kebutuhan hidupnya di daerah penjajahannya. Kopi menjadi penting dan banyak dimanfaatkan bukan saja oleh orang di eropa tetapi juga orang di Negara tempat kopi diproduksi. Orang semakin mengenal peran kopi sehingga berbagai kreasi pemanfaatan kopi. Kopi sebagaimana teh dan kakao merupakan tanaman penyegar. Komoditas itu diproduksi dan diambil khasiatnya sebagai produk yang mengandung zat aktif yang merangsang organ hidup tertentu. Alkaloid kafein dalam takaran tertentu banyak manfaatnya bagi hidup manusia.

Sejak abad 20 sampai sekarang produksi kopi dunia terus melonjak berlipat. Kopi diproduksi di Amerika Tengah dan Amerika Selatan, Negara-negara di Afrika dan Negara-negara di Asia. Indonesia juga merupakan penghasil kopi yang penting, memproduksi sekitar 3%-4 % produksi dunia..

Brasilia dan Colombia menghasilkan sekitar 40% produk kopi dunia, tetapi kadang mengalami surut karena gangguan penyakit karat daun (*Hemeleila vastatrix*). Filipina juga penghasil kopi yang cukup besar.

1. Manfaat Tanaman Kopi

Tiga macam minuman yang tidak mengandung alkohol adalah kopi, teh dan cokelat.

Semenjak abad 20 sampai sekarang produksi kopi dunia meningkat menjadi lima kali. Benua-benua penghasil kopi terbesar di dunia adalah Benua Amerika (Amerika Tengah dan Amerika Selatan), Afrika dan Benua Asia.

Pada tahun 1968 menurut statistik prosentase hasil kopi dunia berturut-turut diduduki :

1. Amerika Selatan 48%
2. Amerika Tengah 16%
3. Afrika 29 %
4. Asia 7%

Brazilia, Colombia, bersama-sama menghasilkan 40% lebih produksi kopi dunia. Tetapi mulai tahun 1969/1970 produksi Brazilia mengalami banyak kemunduran, karena serangan karet daun (*Hemileia vastatrix*).

Untuk negara Asia produsen kopi yang penting adalah Indonesia (3-4% produksi kopi dunia) dan Filipina.

Selain untuk minuman kopi merupakan bahan ekspor juga. Dengan hasil ekspor ini negara dapat memperoleh untung banyak.

Tanaman kopi juga mempunyai fungsi sosial, karena dengan adanya perkebunan kopi yang besar itu memberi pekerjaan bagi penduduk.

2. Sejarah Tanaman Kopi di Indonesia

Di Indonesia tanaman kopi bukan tanaman asli, melainkan berasal dari benua Afrika. Oleh VOC pada zaman Belanda diadakan percobaan-percobaan tanaman kopi dipulau Jawa. Percobaan-percobaan penanaman kopi itu disekitar Jakarta.

Pada waktu itu jenis kopi yang ditanam adalah jenis kopi Arabian, hasilnya meningkat terus tetapi pada suatu ketika dengan adanya penyakit daun tersebut diatas penyakit itu merusak tanaman kopi secara luas.

Jenis kopi *Arabica* masuk di Indonesia pada tahun 1696. Kemudian pada tahun 1699 kembali didatangkan bibit-bibit *Arabica* yang baru, karena bibit yang terdahulu terserang banjir, meskipun

demikian jenis kopi tersebut sampai satu abad lebih membudaya menjadi tanaman rakyat. Pihak perkebunan sendiri telah mengusahakan kopi di daerah Semarang dan kedua di Jawa Tengah.

Dengan adanya serangan penyakit daun jenis kopi *Arabica* hanya kuat bertahan di daerah-daerah tinggi lebih dari 1000 M di atas permukaan laut. Akibatnya produksi jenis *Arabica* mundur. Kemudian didatangkan jenis baru yakni jenis *Libarica*. Yang diduga lebih tahan terhadap penyakit daun. Jenis *Liberica* didatangkan ke Indonesia sejak tahun 1975. Namun ternyata jenis ini pun mudah diserang penyakit, juga tidak disukai masyarakat sebab rasanya terlalu masam. Dengan demikian jenis kopi *liberica* tidak ditanam lagi oleh masyarakat.

Kemudian kopi *Robusta* mulai masuk di Indonesia pada tahun 1900. Setelah diadakan penyelidikan dan percobaan-percobaan oleh para ahli pertanian/perkebunan, maka mulai ditanam jenis kopi *Robusta*. Ternyata memang jenis ini dapat tahan penyakit karat daun. Jenis kopi ini juga mempunyai persyaratan tumbuh yang lebih ringan dibandingkan kopi *Arabica* demikian juga produksinya perkebunan kopi di Indonesia terdiri dari jenis *Robusta*. Sedangkan jenis ini bisa tumbuh di daerah yang ketinggiannya 100 m sampai dengan 750 m dari atas permukaan laut. Atas hasil; penelitian pada tahun 1929 didatangkan kopi *Arabica* jenis *Abyssinica* ke Indonesia sedangkan yang telah ada di Indonesia kopi jenis *Arabica* Varietas *typica*. Varietas *abyssinica* dapat tumbuh pada ketinggian lebih dari 700 m di atas permukaan laut.

Pada tahun 1955/1956 sejumlah nomor seleksi dan kultivar *Arabica* di datangkan pula ke Indonesia. Dari sini telah terpilih beberapa nomor lini S, yang berasal dari India, lebih tahan dari pada ketinggian antara 500-800 m di atas permukaan laut baik kopi *Robusta* maupun *Arabica*.

B. Luas Areal dan Produksi

Di Indonesia kira-kira 88% dari areal dan 80%, produksi kopi terdiri atas kopi rakyat yang terletak di luar Jawa. Areal kopi perkebunan terutama terdapat di Jawa Timur (87%) dan Jawa Tengah (10%) dari tahun 1959 dan 1968 luas areal kopi di Indonesia bertambah menjadi 186 %. Ini terjadi pada kopi rakyat, karena selama itu luas dan produksi perkebunan justru berkurang.

Daerah produksi kopi pertama di Indonesia adalah Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Timur, Bali, Aceh, dan Sulawesi Selatan.

Tabel 8 . Luas Area Kopi di Beberapa Propinsi (tahun 1968)

PROPINSI	PERKEBUNAN (ha)	RAKYAT (ha)	JUMLAH (ha)
Aceh	176	25.412	25.588
Sumatera Selatan	-	79.701	79.701
Lampung	70	51.026	51.096
Jaawa Barat	15	9.880	9.895
Jawa Tengah	3.888	8.240	12.128
Jawa Timur	33.606	36.825	70.431
Bali	118	27.332	27.450
Sulawesi Selatan	244	19.410	19.654
Daerah Lain	142	70.552	70.694
Indonesia	38.259	328.378	366.637

Sesudah perang dunia II hasil rata-rata per ha kopi perkebunan mengalami penurunan. Mulai tahun 1970 jumlah perkebunan yang telah mencapai hasil rata-rata diatas 10 kw/ha terutama di Jawa Timur. Bahkan ada yang menghasilkan diatas 15 kw/ha.

I. KARAKTER TANAMAN KOPI

A. Sistematika

Subandi (2005) mengatakan bahwa seorang muslim yang menekuni sains dan teknologi akan banyak berkiperah di masyarakat karena isi pelajaran biologi meliputi :

1. Mengenali kehidupan nyata di lingkungan (*purpose in empirical evidence*);
2. Mengenali diri sendiri sebagai makhluk/evaluasi diri (*purpose in human institution*);
3. Mengambil manfaat untuk meningkatkan kualitas hidup dan lingkungan/aspek sintas (*purpose in human life*).

Subandi (2007) menyebutkan muslim pada abad pertengahan pernah berhasil mengembangkan berbagai ilmu diantaranya biologi, dengan menguasai bidang biologi diharapkan lulusan akan mampu berkiprah menyipkan sarana untuk mensejahterakan dunia sebagai tujuan antara untuk mencapai kesuksesan diakhirat.

Pohon Kopi termasuk genus *Coffea* dari famili Rubiaceae. Genus ini terdiri dari 4 sekdi, yang meliputi 66 spesies sebagai berikut :

- *Eucoffea* : 66 spesies
- *Mascarocoffea* : 18 spesies
- *Paracoffea* : 13 spesies *)
- *Argocoffea* : 11 spesies

*) diantaranya *C. Horafieldiana*, yang berasal dari Indonesia (Jawa).

Diantara keempat sekdi tersebut yang penting secara diperdagangkan adalah *Eucoffea*, dimana sekdi ini dibagi lagi dalam lima subsekdi, yaitu :

(1) *Erythorocoffea* (4 spesies)

- *C. Arabica*
- *C. congensis*
- *C. canephora*
- *C. eugenioidesis*

(2) *Pachycoffea* (5 spesies)

- *C. libarica*
- *C. klainii*
- *C. oyemensis*
- *C. abeokutea*
- *C. dewevrei*

(3) *Nanocoffea* (5 spesies)

- *C. humilis*

- *C. brevipes*
 - *C. montana*
 - *C. mayombensis*
 - *C. togoensis*
- (4) *Malanocoffea* (3 spesies)
- *C. stenophylla*
 - *C. affinis*
 - *C. carissoi*
- (5) *Mozambicoffea* (7 spesies)
- *C. zangeubariae*
 - *C. racemosa*
 - *C. schuzanniana*
 - *C. ligustroides*
 - *C. salvatrix*
 - *C. kapakata*
 - *C. swynnertonii*

Diantara spesies-spesies tersebut yang penting adalah *C. Arabica*, *C. canephora*, dan *C. liberica*.

a. *Coffea Arabica*

Coffea Arabica termasuk spesies yang relatif stabil hingga sekarang dikenal 40 mutant.

Beberapa varietas yang penting dari *C. Arabica* adalah :

(1) Var. *tyoica*

Banyak ditanam di Indonesia (sebagian besar), Amerika Selatan (di Brazillia dan El Savador tinggal sedikit) dan di Hawaii.

(2) Var. *Boubon*

Banyak ditanam di Brazillia, El Savador dan beberapa negara di Amerika Selatan dan Tengah.

(3) Var. *Cattura*

Varietas ini adalah *single gene mutant* dari var. *Bourbon*. Banyak ditanam di Brazillia, Angola dan Hawaii.

(4) Var. *Abyssinica*

Banyak ditanam di Afrika dan Indonesia.

Dari varietas-varietas tersebut di atas dikenal beberap kultivar (cultivar) yaitu antara lain :

- (1). *Elawan pasumah* (var. *typica*) : Indonesia;
- (2). *Yellow bourbon* (var. *bourbon*) : Brazillia;
- (3). *Mundo novo* (var. *Bourbon X tupa*) : Brazillia, Angola, Hawaii dan lain-lain

b. *Coffea canephora*

Banyak ditanam di Afrikadan Asia termasuk Indonesia dikenal varietas penting, yaitu :

- (1). Var. *Robusta*
- (2). Var. *Kouilou*
- (3). Var. *Ugandae*

Dari golongan robustoidae ini banyak ditanam di Indonesia adalah var. *Robusta*, sedangkan kedua varietas yang lain praktis tidak berarti.

c. *Coffea liberica*

Dari golongan liberoida ini sudah tidak banyak sisasisanya di Indonesia. Dalam perkembangan budidaya kopi di Indonesia, dari ketiga spesies tersebut telah terjadi beberapa hibrida, antara lain :

- 1). Hibrida kawisari (*C. liberica X dan C. Arabica*).

Dikenal 2 nomor seleksi yang baik, yaitu Kawisari B dan Kawisari D.

- 2). Hibrida Kalima (*C liberica X dan C. canephora*)

- 3). Hibrida QP (*C. liberica X C. canephora*)

Berasal dari perkebunan Petung Ombo (PO), Malang Selatan. Initial QP diperoleh dengan menggeser initial P dan O masing-masing satu huruf ke belakang secara alfabetis.

P – Q)

PO - QP

O – P)

- 4) Hibrida conuga (*C. congensis X C. canephora* var. *Ugandae*)

Hibrida antara golongan Arabikoida (*C. congensis*) dan golongan Robustoida (*C. canephora* var *ugandae*).

- 5) Hibrida JH (*C. Arabica X C. canephora*)

JH : *Java Hybridae*

Diantara hibrida-hibrida tersebut hanya Conuga yang relatif banyak ditanam di Indonesia.

B. Morfologi

a. Akar. Akar dapat dikatakan tidak dalam karena lebih dari 90% dari berat akar tersebut ada pada lapisan tanah 0 – 30 cm. Hal ini dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 9: Akar Kopi (*Arabica*) alam Berbagai Lapisan

Lapisan Tanah (cm)	Berat Akar Rata-rata/ Pohon (gr)	% Terhadap Berat Total
0 – 30	195,86	94,13%
30 – 60	10.54	5.07%
60 – 90	1,45	0,69%
90 – 120	0,11	0,05%
Jumlah	207,96	100%

Karena itu kita harus hati-hati terhadap akar tanaman kopi, karena tanaman ini peka terhadap bahan organik, perlakuan tanah dan sangian rumput.

Struktur tanah yang baik penting untuk tanaman kopi, karena tanaman kopi menghendaki banyak oksigen. Semakin baik pertumbuhan akar dalam tanah, maka bagian-bagian tanaman di atas tanah pun makin baik. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 10: Berat Akar dan Bagian Pohon Diatas

Berat Akar (g)	Berat Bagian diatas Tanah (g)
301	4.571
400	6.300
559	6.600

Pohon kopi mempunyai susunan akar sebagai berikut :

- Akar tunggang, lurus kedalam tanah, gunanya untuk tegaknya tanaman dan menjaga kekeringan.
- Akar lebar, akar yang keluar dari akar tunggang dengan arah ke samping
- Akar rambut dan bulu-bulu akar, akar yang keluar dari akar, berguna untuk mengisap makanan.

- Setiap ujung bulu akar ada tudung akar yang berguna untuk akar bila akar tersebut menembus tanah.

a. Batang dan Cabang

Tanaman kopi kalau dibiarkan tumbuh tingginya dapat mencapai 10 m berbatang tegak lurus, ruas-ruas dan memperlihatkan dimorfisma (dua bentuk) dalam pertumbuhannya.

- Pertumbuhan ortotropik (tegak)
- Pertumbuhan plagiotropik (ke samping)

Bagian tanaman yang tumbuh ortotropik dapat menghasilkan pertumbuhan ortotropik dan plagiotropik, sedangkan yang tumbuh plagiotropik hanya menghasilkan pertumbuhan plagiotropik saja. Oleh karena itu sambungan cabang atau stek cabang tidak dapat tumbuh keatas melainkan biasanya tumbuhnya terus ke samping.

Pada ketiak daun batang terdapat dua macam kuncup tunas yaitu :

(1) Kuncup tunas primer

- a. Hanya satu dibagian paling atas
- b. Dapat tumbuh menjadi cabang primer (cabang buah) kecuali 2 – 5 pasang daun yang paling bawah .

(2) Kuncup tunas reproduksi

- a. Berjumlah 4 – 5 buah, terletak di bawah kuncup – kuncup primer
- b. Dapat tumbuh menjadi tunas reproduksi (tunas air/wiwilan)

Pada tiap ketiak daun dapat tumbuh tunas reproduksi beberapa kali, tetapi cabang primer hanya terbentuk 1 kali. Karena buah kopi terbentuk pada cabang-cabang primer maka cabang ini sangat penting.

Kuncup-kuncup tunas semacam di atas juga terdapat pada ketiak-ketiak daun cabang primer, dengan nama :

- (1) Kuncup tunas sekunder
- (2) Kuncup tunas reproduksi

Kuncup – kuncup tunas ini dapat tumbuh menjadi bunga. Pada umumnya pada setiap ruas (ketiak daun) hanya 1 kali terbentuk bunga, kecuali pada kopi Ekselsa.

Khusus pada cabang – cabang primer yang kuat pertumbuhannya, kuncup-kuncup tunas ini dapat tumbuh menjadi cabang :

- (1) Kuncup tunas sekunder dapat tumbuh menjadi cabang sekunder
- (2) Kuncup tunas reproduksi dapat tumbuh menjadi cabang reproduksi, cabang cacing atau cabang balik

1. Daun

Baik pada batang maupun pada cabang, daun tumbuh berhadapan serta berpasang-pasangan. Pada cabang pasangan-pasangan daun tersebut terletak pada satu bidang. Tetapi pada batang dan wiwilan tidak demikian, melainkan pada bidang-bidang bersilangan.

Daun kopi akan menjadi lebar, tipis dan lembek apa bila intensitas cahaya terlalu sedikit. Dengan demikian daun bisa dipakai untuk mengontrol pengaturan naungan.

Perbedaan besar kecilnya/tebal tipisnya daun tergantung pada jenisnya, misalnya daun kopi *Arabica* akan berbeda dengan daun kopi *Robusta*, atau kopi *Robusta* dengan *Ekselsa* dan sebagainya. Permukaan daun ada yang datar, ada pula yang berbentuk seperti talang, ini tergantung dari jenisnya.



Gambar 6 A: Daun Kopi Arabica Gambar 6 B: Daun Kopi Robusta



Gambar 6 C : Daun Kopi Liberica

Sumber : Foto Koleksi Kebun Faperta Unwim (Subandi,Jan.2011)

Selanjutnya yang perlu diketahui juga stomata atau mulut daun jumlahnya berbeda-beda seperti terlihat pada Tabel berikut

Tabel 11: Jumlah Stomata pada Daun Kopi

Jenis Kopi	Jumlah Stomata per MM ²
<i>Arabica</i>	148 – 185
<i>Liberika</i>	216 – 326
<i>Robusta</i>	302 – 388

2. Bunga dan Buah

Bunga kopi terbentuk pada ketiak daun dari cabang terdapat 4 atau 5 tanda, masing-masing terdiri dari 3 atau 5 bunga. Jadi pada tiap ketiak daun terdapat 12 atau 25 bunga.

Kopi *Arabica* mempunyai jumlah tandan lebih sedikit dari pada *Robusta*.

Pada keadaan yang optimal, jumlah bunga bisa mencapai lebih dari 6000 – 8000 bunga per pohon. Tetapi bunga yang dapat menjadi buah sampai masak hanya berkisar antara 30 – 50%.

Mahkota bunga berwarna putih, dengan jumlah daun – mahkota (petal) yang berbeda – beda menurut jenis kopi.

Arabica : 5 daun mahkota

Robusta : 3 – 8 daun mahkota

Liberika : 6 - 8 daun mahkota

Panjang tangkai putik berbeda – beda menurut jenis kopi :

Arabika : lebih pendek dari benang sari

Robusta : lebih panjang dari benang sari

Liberika : lebih panjang dari benang sari

Penyerbukan (pollination) jenis – jenis kopi tersebut juga berbeda

Arabika : menyerbuk sendiri (self pollinator)

Robusta : menyerbuk silang (cross pollinator)

Liberika : menyerbuk silang (cross pollinator)

Penyerbukan pada tanaman kopi dibawa oleh angin, Benang sari dari bunga kopi dapat terbawa angin sampai sejauh 100 m dari pohon itu sendiri, namun sebenarnya yang paling baik hanyalah yang dibawa berjarak 35 m dari pohon itu sendiri.

Kopi pada umumnya berbunga pada umur 3 tahun, dan berubah pada umur 4 tahun. Bakal buah terletak di bawah dan berisi 2 bakal biji pada buah masih tampak bekas tempat daun mahkota.

Dinding buah (pericarp) terdiri atas :

- Kulit buah : exocarp
Liat dan berwarna merah setelah masak (rodeschil)
- Daging buah : mesocarp
Berair dan agak manis
- Kulit tanduk : endocarp
Terdiri dari 5 atau 6 sel – sel sclereid, sehingga keras (hoornschild/parchment)
Disamping itu masing – masing biji dibungkus oleh kulit air yang tipis.



Gambar 7 :
Buah Kopi

Sebagian Sudah Masak

(Sumber:<https://www.jindebah.com.au/images>)

Buah kopi menjadi masak dalam waktu 9 – 12 bulan, tergantung pada jenisnya :

Arabica : 9 – 12 bulan
Robusta : 10 – 11 bulan
Liberika : 11 – 12 bulan

- Hibrida kawisari* : 9 – 10 bulan
- Hibrida conuga* : 10 – 11 bulan
- Hibrida qp* : 11 – 12 bulan

Bakal buah tumbuh ada kalanya mengalami kelainan, sehingga berubah menjadi :

- Kopi lanang (rondboon/pea berry) : hanya 1 bakal buah yang berkembang
- Kopi gabuk (voosboon/empty bean) : bakal buah tidak berkembang
- Kopi gajah (elephant bean) : terdapat lebih dari 2 biji, karena adanya poliembryoni dalam kulit tanduk terdapat lebih dari 1 endosperma ; yang normal hanya 1 endosperma).

Pada kopi *Arabica* banyak dijumpai dimana dalam 1 buah terdapat banyak biji. Kulit luar dari buah mula-mula berwarna hijau tua, kemudian berangsur-angsur berubah menjadi hijau, kuning akhirnya menjadi merah sampai menjadi merah hitam.

Apa bila keadaan masak, berlendir, rasanya agak manis, maka disukai binatang terutama luwak. Biji-biji kopi mempunyai bidang yang datar (perut) dan bidang yang cembung (punggung).

Pada umumnya tanaman kopi berbunga pada umur 3 tahun, dan berubah pada umur 4 tahun. Primordia bunga terbentuk kira-kira pada akhir musim hujan. 2 bulan setelah musim kemarau berjalan, dapat dikatakan primordia tidak terbentuk lagi.

Pada permulaan musim kemarau, primordia bunga berangsur-angsur tumbuh menjadi kuncup bunga kemudian pertumbuhan tersebut terhenti setelah bunga mencapai panjang antara 10 – 12 mm. Keadaan istirahat ini dinamai “stadium lilin”.

Bila kemudian ada hujan, maka tujuh sampai sepuluh hari kemudian bunga akan mekar. Tetapi bila hujan tak kunjung datang, kuncup bunga akan kering, atau mekar secara terpaksa oleh air embun. Bunga demikian biasanya berwarna merah muda dan sedikit sekali yang mengalami penyerbukan.

Salam cuaca baik penyerbukan terjadi 10 jam setelah mekar. Bila dalam jangka waktu itu turun hujan penyerbukan akan sangat terganggu. Supaya penyerbukan terjadi dengan sempurna diperlukan cuaca baik selama 24 jam setelah florasi.

II. SYARAT TUMBUH

Syarat-syarat tumbuh ini sangat menentukan berhasil atau tidaknya bertanam kopi.

1. Iklim

Tanaman kopi ini dapat tumbuh baik pada daerah yang terletak antara 20° Lintang Utara dan 20° Lintang Selatan. Untuk daerah di Indoneisa sendiri karena mengingat letak geografisnya diantara 5° Lintang Utara sampai 10° Lintang Selatan maka sebenarnya menjadi daerah yang sangat potensial bila ditanami tanaman kopi. Kalau kita lihat sebagian besar pertanaman kopi ini terletak 0° sampai 10° Lintang Selatan, seperti saja misalnya Jawa, Bali dan Sulawesi Selatan.

Unsur-unsur iklim yang banyak berpengaruh terhadap budidaya tanaman kopi adalah elevai (tinggi tempat), temperatur seperti tipe curah hujan.

a. Elevasi dan temperatur

Masing-masing jenis kopi dapat tumbuh subur dan berhasil pada ketinggian yang berbeda-beda, hal ini sangat bergantung pada jenisnya.

Pada ketinggian 500 – 2000 m, kopi *Arabica* dapat tumbuh, tetapi yang optimal adalah 800 – 1500 m, dengan temperatur 17-21° Celcius. Pada waktu ini Indonesia belum banyak jenis kopi yang tahan terhadap karat daun, sehingga kopi *Arabica* sebagian besar ditanam di atas ketinggian 800 m dan sedikit pada ketinggian 500 – 800 m.

Kopi *Robusta* dapat ditanam pada ketinggian antara 0 – 1000 m, tetapi ketinggian optimal ialah antara 400 – 800 m, dengan temperatur rata-rata tahun 21 – 24° Celcius.

Makin tinggi suatu daerah di atas permukaan laut, makin lambat pertumbuhan kopi dan makin lama pula masa non produktifnya.

Selain itu, tinggi tempat juga berpengaruh terhadap besar biji. Pada tempat-tempat yang lebih tinggi, biji semakin besar.

b. Curah hujan

Jumlah curah hujan untuk tanaman kopi tidak begitu penting dibanding dengan distribusi curah hujan.

Hal ini karena tanaman kopi memerlukan masa agak kering selama kurang lebih tiga bulan, yang diperlukan dalam pembentukan primordial bunga, florasi dan penyerbukan.

Lebih-lebih masa kering ini penting bagi kopi ribusta yang memerlukan penyerbukan bersilang, sedangkan kopi *Arabia* agaknya lebih toleran kerana jenis ini menyerbuk sendiri. Curah hujan yang optimal adalah 2000 - 3000 mm/tahun dengan lebih kurang 3 bulan kering, tetapi dengan hujan kiriman yang cukup.

2. Tanah

Karena akar kopirelatif dangkal, maka akar tersebut peka terhadap keadaan lapisan tanah bagian atas.

Kopi memerlukan struktur tanah yang baik dengan kadar bahan organik paling sedikit 3%. Tata udara dan tata air tanah bila kurang baik perakaran kopi akan menderita. Sehingga tanaman menjadi kerdil dan kekuningan. Derajat keasaman tanah dari kopi sebaiknya antara 5,5 – 6,5 tetapi faktor lain juga perlu diperhatikan demikian juga kesuburan kimia. Meskipun relatif mudah diatasi juga penting.

III. BAHAN TANAMAN

A. Bentuk Bibit

Bahan tanaman berupa bibit yang akan ditanamkan di kebun dapat berbentuk :

- 1). Bibit-bibit yang berasal dari pembiakan secara “generatif”, yaitu yang berasal dari biji zaailing atau seedling.
- 2). Bibit yang berasal dari pembiakan secara “vegetatif” yaitu bibit sambungan (emt) atau setek.

Bibit dapat diperoleh dari:

- a. Kebun sendiri : Perkebunan biasanya mempunyai tempat tersendiri, khususnya untuk dipungut bijinya sebagai bibit. Adakalanya biji-biji itu diambil dari pohon tertentu yang telah diketahui mutunya. Cara ini akan baik kalau pengusaha mengetahui cara pemilihan pohon induk yang baik dan mengetahui dengan pasti jenis tanamnya, apakah termasuk golongan *Arabica* atau *Robusta* (sebagai varietas sintentis ataupun hibrida F_1).

Disamping itu, jika pengusaha menginginkan kualitas hasil sebaik varietas atau klon induknya mereka harus mengetahui cara bagaimanakah sebaiknya penyelenggaraan kebun untuk induk tadi (tata letak babnya dan sebagainya) dan bagaimanakah cara mendapatkan biji dari pohon induk tersebut, sehingga mutu hasilnya serupa dengan induknya (lihat cara pemuliaan kopi).

- b. Balai penelitian Jember. Memesan biji dari balai penelitian ini lebih dapat menjamin akan mutu biji yang akan ditanam sehingga kita akan mendapatkan hasil yang baik dan dari penanaman biji tersebut dari perkebunan. Hal ini disebabkan karena balai penelitian tersebut mempunyai ahli-ahli pemuliaan yang selalu mengawasi induk-induk pohon kopi, pemungutan buah kopi untuk biji dan mengolahnya sampai menjadi biji bersih dari kotoran dan segala penyakit.

1. Cara memilih dan memelihara biji

Buah yang dipungut adalah yang masak betul, dipilih yang baik, tidak cacat besar normalnya. Buah yang dipilih :

- Dilepaskan kulitnya, dengan tangan atau diinjak-injak dengan kaki; kulit tanduk tidak dilepas;
- Lendir yang melekat dibersihkan, dengan jalan dicuci/menggosok permukaan biji itu dengan abu dapur;
- Setelah bersih diangin-anginkan satu atau dua hari supaya kering;
- Bila biji sudah kering diadakan pemeliharaan yang kedua kalinya biji yang hampa dan jelek bentuknya diambil.

2. Cara Menyimpan Biji

Biji – biji yang terpilih dan telah kering dapat terus disemaikan. Apa bila menunggu musim penanaman biji dapat disimpan. Untuk menghindari terjadinya serangan hama bubuk atau untuk mematikan bubuk yang mungkin ada, maka biji – biji itu dimasukkan dalam peti, dengan jalan :

- dasar peti diberi lapisan kain yang diberi minyak terpenting
- di atas kain diberi lapisan biji setebal 5 cm, diatas biji diberi kain lagi dengan minyak terpenting demikian seterusnya hingga peti itu penuh.
- Bila peti sudah penuh, ditutup rapat dan dibiarkan selama 3 hari 3 malam, semua hama akan mati.
- Agar simpanan dapat baik, maka biji-bijian dikeluarkan dari peti dan dimasukkan dalam kantong (karung goni) \pm 3 kg biji/kantong untuk penyimpanan agak lama, biji-biji sebelum dimasukkan kedalam kantong, dicampur terlebih dahulu dengan bubuk arang yang dibasahi; 1 kg arang \pm 150 cc air. Dengan perbandingan biji dan bubuk arang 3 : 1.
- Penyimpanan dilakukan di ruang yang gelap dan sejuk.

3. Lamanya Penyimpanan Biji

Biji-biji yang keluar dari peti, lalu disimpan di ruang yang gelap dan sejuk/dikirimkan kepada pemesan. Daya tumbuh biji akan berkurang sesuai dengan lamanya penyimpanan. Biji yang baru dapat tumbuh 90 – 100%, yang disimpan 6 bulan daya tumbuhnya menjadi 60 – 70%, sebaiknya penyimpanan jangan lebih dari 3 bulan.

4. Musim Menabur Biji dan Banyaknya Biji Yang Dipakai

Biji kopi dapat ditanam setelah umur 8 – 9 bulan, maka untuk menaburkan biji harus diingat pula rencana penanaman :

- Kalau akan ditanam sebagai zaaling, sebaiknya biji ditaburkan pada bulan – bulan Januari – Februari, sehingga pada musim tanam sudah akan berumur \pm 10 – 11 bulan.
- Kalau akan ditanam sebagai sambungan baiknya ditaburkan pada bulan Agustus; bibit ditampung pada umur 1 tahun. Bila ditanam pada bulan Desember umur sambungan sudah 4 bulan.
- Banyaknya biji yang dipakai tergantung kepada luas pertanaman. Biji yang ditaburkan harus diperhitungkan 2 x lipat bibit yang akan ditanam. Bila bibit akan disambung, jumlah biji yang ditabur sebaiknya $2\frac{1}{2}$ x bibit yang akan ditanam.

B. Pembiakan Secara Vegetatif

Pembiakan secara vegetatif pada kopi yang sering dilakukan yaitu dengan cara menyetek dan menyambung. Dari kedua cara ini yang sekarang dilakukan secara besar – besaran yaitu dengan cara menyambung.

1. Setek (Cutting)

Mengapa kita perlu setek kopi ?, karena jenis

- Unggul dapat langsung diperbanyak dengan cara setek.
- Umur tanaman yang menghasilkan lebih singkat lebih kurang 3 tahun.
- Tanaman setek lebih tahan terhadap serangan cacing, karena sejak ditanam telah banyak akarnya, tidak usah memilih biji dan biji dapat kita hemat. Disamping segi-

segi yang menguntungkan ada pula kerugiannya antara lain :

- Tidak tahan goncangan angin sehingga mudah rebah, karena tidak mempunyai akar tunggang (lihat perakaran dangkal);
- biayanya lebih mahal, karena pemeliharaan dan bahan yang diperlukannya lebih banyak.
- Tidak semua jenis kopi dapat di setek, misalnya jenis kopi excelsa.

Tempat Penyetekan

Tempat penyetekan berupa bedengan atau keranjang kantung plastik atau bak – bak.

a. Bedengan Penyetekan terdiri dari ;

Atap : terdiri dari bambu atau kayu sebagai tiang kemudian ditutup dengan ranting – ranting atau alang-alang yang memanjang atau sebelum bedengan itu ditanami dengan setek, ditanami dahulu dengan tanam peneduh yang diatur sedemikian rupa.

Kalau menggunakan atap, tinggi bagian yang menghadap kemuka 1.50m sedang yang menghadap kebelakang 1 m.

- Plupuh ; tempat memancarkan setek yang diisi dengan 50% tanah dan 50% pasir. Bila tidak ada plupuh digunakan kantung-kantung plastik atau keranjang.

b. Bedengan Pemeliharaan

Sesudah berumur 1-2 bulan setek-setek yang hidup dan baik dipindahkan ke bedengan pemeliharaan. Tanah untuk bedengan pemeliharaan dicangkul sedalam 30 cm, kemudian tanah tersebut dicampur dengan pupuk organik yaitu kompos dan pupuk kandang. Setelah selesai dan merata buatlah bedengan dengan ukuran panjang sekurang-kurangnya 5 m, lebar 1.20 m, jarak antara bedengan 50 cm. Bedengan membujur kearah utara – selatan atau menghadap ke timur jarak tanam 20x20 cm.

Selain bedengan pemeliharaan penggunaan keranjang-keranjang atau kantong plastik yang diisi campuran tanah kompos atau pupuk kandang. Cara ini memudahkan pemindahan setek tanpa kerusakan.

Pemilihan Bahan Setek dan Cara Menyetek

Bahan, setek diberi dari pohon – pohon yang buahnya baik atau dari kebun entrijs (setek khusus). Diambil dari wiwilan (tunas air) yang tumbuhnya subur. Ruas pertama dibuang sedang ruas ke 2 dan ke 3 dipakai karena paling mudah tumbuh, juga diambil yang batangnya masih pipih. Mata-mata serang/knop) sedapat mungkin dihilangkan.

Panjang setek \pm 10 cm, dipotong miring agar menjadi runcing bagian pangkalnya dan permukaannya lebih luas. Bila ruas terlalu pendek dapat dipakai 2 – 3 ruas, sehingga panjangnya 10 cm, agar cadangan karbohidrat cukup untuk digunakan selama 1 bulan selama setek itu tumbuh. Untuk menjarangi penguapan, maka daun harus dipotong kurang lebih 2/3 dari panjang daun (lihat gambar).

Sebaiknya bahan untuk setek diambil pada akhir musim penghujan, yaitu pada akhir bulan April – Mei.

-Penanaman dan Pemeliharaan Setek

Sebelum setek ditanam, bahan-bahan setek dapat ditaruh untuk sementara dalam ember berisi air atau langsung ditanam dalam bedengan atau keranjang/kantong plastik.

Setek ditanam tegak, agar daunnya sejajar dan terletak pada permukaan tanah. Penanaman dengan jarak 5 x 10 cm. Ruas kedua dapat tumbuh 90% dalam waktu 1 bulan, ruas ketiga 80% dan ruas ke empat 70%

Kalau setek telah ditanam pada bedengan penyetekan atau kantong-kantong plastik, sejak ditanam selalu dilakukan penyiraman tiap 2 jam sekali, mulai dari jam 9.00 sampai jam 15.00. penyiraman jangan terlalu basah agar setek tidak busuk.

Setelah 1 bulan setek yang tumbuh dapat dipindahkan ke bedengan pemeliharaan. Mengambilnya harus hati-hati, jarak 20 x 20 cm, setelah \pm 8 bulan dibedengan pemeliharaan dipindahkan dan ditanam kekebun. Kecepatan tumbuh dibedengan pemeliharaan lebih cepat bila dibandingkan dengan bibit yang berasal dari biji, demikian juga kecepatan tumbuh di kebun lebih baik dari pada bibit yang berasal dari biji, sehingga tahun ke 3 sudah dapat menghasilkan.

Cara ini dapat dilakukan agar penggunaan biji lebih hemat dan lebih cepat menghasilkan. Bila penyulaman sangat mendesak, maka setek sangat baik digunakan.

-Sambungan (Enten)

Untuk dapat melakukan penyambungan diperlukan 2 bahan pokok yaitu :

- Batang bawah (onderstam) yang pada umumnya berasal dari bibit dari biji (zacilling).
- Kayu sambungan atau batang atas (entrijs)

a). Batang Bawah

Bibit untuk batang bawah harus berasal dari pohon – pohon klon yang sudah terbukti baik sebagai penghasil batang bawah, misalnya ketahanan terhadap penyakit akar. Yang sudah teruji keunggulannya yaitu klon S.A.109 dari jenis *Robusta*. Pada umumnya batang bawah berasal dari bibit dari biji (zacilling). Bibit batang bawah disambung pada umumnya sudah berumur \pm 1 tahun.

b). Batang Atas (Entrijs)

Pada umumnya entrijs dapat diperoleh dari :

1. Kebun sendiri
 2. Pesan dari kebun lain atau dari Balai Penelitian di Jember.
1. Kebun sendiri bila diambil dari kebun sendiri pilihlah pohon yang tumbuhnya baik, produksinya banyak, bahan diambil dari tunas air (waterloat). Kalau penyambungan dilakukan terus menerus, sebaiknya perkebunan kopi mempunyai kebun intrinjs sendiri.
 2. Bila kebun sendiri diragukan baik jenis atau klonnya yang dianggap unggul maupun jumlahnya yang kurang memenuhi,

maka dapat memesan dari kebun lain atau dari Balai Penelitian di Jember dan dapat diperbanyak sebagai berikut :

a) Diperbanyak dikebun yang sudah tua yang berasal dari zacilling pohon-pohon yang sudah tua distum (dipotong) serendah mungkin, tunas-tunas itu ditinggalkan satu atau dua batang. Bila waktunya sudah cukup atau keluar wiwilan – wiwilan yang tumbuh dari stum itu disambung dengan jenis atau klon yang dianggap baik. Kalau sambungan baru tersebut sudah cukup besar akan tumbuh “tunas-tunas” (wiwilan) baru, maka dari tunas-tunas inilah yang dapat dipakai sebagai entrijs (lihat gamabr 2).

Keuntungan dari pelaksanaan ini, adalah dalam waktu yang singkat diperoleh entrijs yang cukup banyak.

b) Kebun – kebun entrijs yang disesuaikan persemaian yang telah disambung, sebagian dipelihara dan tetap dibiarkan dipersemaian entrijs dibiarkan dipersemaian, maka sering disebut “persemaian entrijs”. Mula-mula entrijs yang dihasilkan tidak begitu banyak tetapi makin lama tidak akan berbeda dengan yang dihasilkan dikebun entrijs; persemaian entrijs, lebih menguntungkan dari pada kebun entrijs sebab letaknya lebih terpusat pada persemaian, sehingga pemeliharaannya lebih efisien, lagi pula letaknya berdekatan dengan bedengan-bedengan bibit batang bawah yang perlu disambung. Kalau entrijs dipersemaian bertambah besar secara berangsur-angsur diadakan penjarangan sampai akhirnya jarak tanamannya 1 x 1 m “*Waterloot*”/tanaman yang dipergunakan untuk entrijs, ukuran cabangnya tidak boleh terlalu tebal, sedangkan susunan dari ruas-ruasnya juga tidak boleh terlalu pendek. Kedua syarat tersebut dapat dicapai dengan jalan pengaturan mauknya sinar matahari ke dalam persemaian entrijs.

c) Teknik Menyambung

Dalam menyambung perlu diperhatikan waktu dan caranya.

- Waktu

Saat yang paling baik bagi batang bawah yang akan disambung yaitu pada keadaan pertumbuhannya sedang giat atau setelah berumur 1 tahun bibit sebesar pensil. Saat yang baik untuk menyambung adalah permulaan musim penghujan atau akhir musim kemarau. Bila dilakukan pada waktu musim kemarau atau musim penghujan. Hasilnya tidak memuaskan karena pada musim tersebut bibit batang bawah sedang dalam fase istirahat. Kalau dalam keadaan terpaksa, maka dengan perlakuan – perlakuan tertentu, penyambungan dapat dilakukan pada musim kemarau, yaitu dengan mengatur pengairan ke dalam bedengan-bedengan, sebelum batang bawah disambung; hasilnya cukup memuaskan yaitu berkisar 20% - 100%.

Mengenai syarat-syarat bagi entrijs, biasanya kalau keadaan iklim memungkinkan untuk melakukan penyambungan pada batang bawah, maka keadaan tersebut akan cocok pula bagi entrijs.

Adakalanya cabang entrijs yang diambil pada suatu hari, tidak dapat segera disambungkan pada hari itu juga dan baru disambungkan pada hari berikutnya. Biasanya dapat ditunda 2 sampai 5 hari. Entrijs itu hendaknya diambil dari wiwilan yang sudah bercabang primair. Demikian juga tunas sambungan yang sudah jadi, pasti merupakan tunas reproduksi (*ortotrop*)

- Cara penyambungan batang kopi dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu dari ke 3 cara di bawah ini yaitu :

1. Menyambung memakai celah/spleet-ent)
2. Menyambung dengan diletakan saja (plak-ent)
3. Menyambung dari samping (cara kina)

1) Spleet –ent

Cara ini sampai sekarang yang paling banyak digunakan. Batang bawah dipotong mendatar dengan menggunakan gunting tanaman, kemudian ujung dari batang bawah tadi dibelah dengan menggunakan pisau khusus merupakan huruf V panjang belahan atau cetak ± 3 cm. Kalau ukuran celah bertambah panjang, maka akan lebih baik karena kualitasnya yang akan dipersatukan dengan kambium dari entrijs ditempat sambungan itu bertambah luas. Akan tetapi penyelenggaraan penyambungannya akan bertambah sukar.

Cabang entrijs dipotong satu ruas dan pada ujungnya masih terbuka, juga pada buku tersebut masih terdapat sepasang daun dan sepasang cabang primair. Daun-daun itu dipotong, tinggalkan tangkai beserta sebagian kecil dari helai daun, juga cabang-cabang primair dipotong dan ditinggalkan sepanjang ± 1 cm. Panjang potongan entrijs ± 7 cm dan ruas disebelah bawah buku dipotong sebelah menyebelah. Ujung bawah entrijs dipotong meruncing bentuk huruf “V” sisipkan potongan entrijs kedalam celah batang bawah. Kemudian perhatikan apakah kambium batang entrijs bertemu dengan kambium batang bawah. Setelah selesai penyisipan kemudian dibalut dengan rapia; pita, kain atau plastik, kemudian dilumasi dengan lilin (parafin) atau ditutup dengan selubung agar bagian sambungan tidak kena air. (lihat gambar 3)

2). Plak – ent

Bibit batang bawah pada bagian yang akan disambung, dipotong runcing merata, demikian juga batang entrijs dipotong miring. Kemudian bidang-bidang irisan batang atas disatukan pada batang bawah lalu dibalut. Mengenai syarat lain sama dengan cara Sepleet – ent. (lihat gambar 3).

3). Cara Kina

Batang bawah kurang lebih 10 cm tingginya dari leher akar diiris miring ke bawah sepanjang kurang lebih 3 cm. Ujung pangkal dari batang entrijs dipotong miring. Kemudian entrijs bagian yang diiris disisipkan kedalam celah dari batang bawah, balut kemudian lumasi dengan lilin.

Keuntungan dari metoda ini, yaitu penyambungan masih dapat dilakukan pada bibit-bibit batang bawah yang sudah terlalu besar untuk dapat disambung dengan cara spleet-ent atau plak-ent. Keuntungan lainnya yaitu bila sambungan ternyata tidak jadi, maka dalam waktu yang singkat penyambungan dapat diulangi lagi pada batang bawah yang sama. (lihat gambar 3).

Beberapa hal yang perlu diperhatikan agar pekerjaan menyambung berhasil, antara lain :

1. Alat-alat yang digunakan untuk menyambung seperti pisau sambungan, gunting harus bersih dan tajam.
2. Irisan harus rata dan licin
3. Mengerjakannya harus cepat

Bahan pambalut sambungan dapat terdiri dari macam-macam benda misalnya tali ajel, rafia, pita kain, pita plastik dan lain-lain. Tali ajel dan rafia sifatnya kurang elastis, maka kurang dapat mengikuti pertumbuhan kulit pada bagian yang sedang dibalut itu. Maka bila tampak tali pambalut mulai menyeret kulit sebaiknya pambalut cepat dilepaskan

Pembiakan Vegetatif dengan cara sambungan ini pada kopi tidak selalu memberikan hasil yang baik. Berhasil tidaknya cara tersebut tergantung kepada persekutuan antara batang bawah dengan entrijs, hasil penelitian menunjukkan bahwa klon *Robusa* akan baik jika disambungkan dengan *C. exelsa* sebagai batang bawah tidak akan tumbuh memuaskan, sedangkan antara *C. diwevrisi* dengan *C. cenephora* tidak terdapat kecocokan jika dikombinasikan melalui sambungan. Tetapi sebaliknya *C. exelsa*, sangat cocok sebagai batang bawah terhadap hibrisida antarspesies *ugandae* – *congensis* (*congusta*) dan *liberica arebica*. Disamping baik sebagai batang bawah terhadap sejumlah besar klon ternyata satu atau dua strain *Robusta* memperlihatkan sifat resistensi terhadap cacing akar nematoda (*tylenchus* sp sp). Hal ini memberikan kemungkinan adanya penanaman kopi ditanah-tanah yang telah terkena nematoda.

Bibit dengan mata tunggal yang mtidak mendapatkan perlakuan tersebut, hampir tidak dapat tumbuh sampai 20 hari.

Pada keadaan kadar air tanah kurang mencukupi, karena keadaan tanah yang kering, maka perkecambah akan terhambat (Hyrd, 1968), sebaliknya menurut Adisewojo (1972), pada keadaan air tanah berlebihan bibit akan busuk.

Keterhambatan perairan seringkali mengakibatkan kurang baiknya pertumbuhan. Percobaan dihawaii menunjukkan bahwa, plot-plot tanaman kopi yang diberi air pada awal atau saat ditanam menghasilkan perkecambah yang lebih baik dibandingkan dengan plot-plot yang pada awal tanamnya tidak diberi air (Humbert, 1968).

Proses masuknya air ke dalam bibit, tergantung kepada permeabilitas kulit bibit dan adanya air baik dalam bentuk cair maupun uap disekitar bibit (Bryrd, 1968).

- pertumbuhan kecambah/tinggi
- Tinggi
- Jumlah daun

Persemaian

Syarat-syarat tempat persemaian

- tidak mengandung nematoda atau cendawan akar

- Dekat sumber air untuk penyiraman
- Mempunyai drainase yang baik
- Terlindung dari gangguan hewan
- Dekat dengan tempat pembibitan

Cara membuat persemaian

- Tanah dipacul sedalam ± 30 cm
- Dibuat bedengan dengan lebar antara 80 – 120 cm, panjang antara 5 – 10 cm (tergantung dari pada kebutuhan).
- Tanah dibersihkan dari rumput-rumputan, kerikil, akar-akar, cacing dan sebagainya.
- diberi pasir setebal 5 – 10 cm
- diberi naungan dengan arah naungan timur – barat dari alang-alang atau jerami.

Setelah bedengan siap, biji kopi ditanam sedalam ± 5 mm dibawah permukaan pasir dengan permukaan benih yang mendatar menghadap ke bawah, setelah bedengan dibasahi air, jarak tanam dalam barisan 2,5 cm dan antara barisan 5 cm. Arah barisan utara – selatan.

Selesai penanaman, bedengan ditutup dengan jerami atau alang-alang yang dipotong-potong. Selanjutnya bedengan setiap hari harus disirami dengan air yang bebas nemotoda. Dijaga air jangan sampai tergenang.

Setelah kira-kira 5 – 6 minggu benih kopi mencapai stadium serdadu, dimana hipocotyl telah sepanjang ± 8 cm dan cotyledon masih terbungkus oleh lapisan tanduk yang retak (sisa-sisa endosperm dan endocorp).

4 – 6 minggu kemudian cotyledone terbuka disebut stadium kepelon. Setelah peristiwa diatas, jadi setelah stadium kepelon bibit harus segera dipindahkan ke pembibitan dengan ada beberapa hal yang perlu kita perhatikan :

- kemudahan dilakukan dengan solet bambu, dengan dijaga agar akar jangan putus.
- Akar yang bengkok harus dipotong, yang dimaksud disini akar tunggang
- Kepelon yang rusak dan berdih jangan dipakai.

Pembibitan

Syarat-syarat untuk tempat persemaian, berlaku juga untuk pembibitan. Ditambah dengan syarat lain yaitu tanah harus gembur, tidak berbatu dan datar serta jangan bekas abu dapur. Pengolahan tanah

sedalam ± 60 cm. Lebar bedengan antara 80 – 120 cm, panjang tergantung keadaan tempat dan kebutuhan bedengan diberi naungan buatan seperti pada persemaian. Dapat juga diberi naungan alam (lamtoro) tetapi harus ditanam satu atau dua tahun sebelumnya.

Bibit (kepelan) ditanam dengan jarak 20 x 20 cm atau 20 x 25 cm dan 20 x 30 cm apabila akan disambung. Dibuat lubang tanaman dengan tunggal dengan diameter ± 5 cm serta dalamnya ± 10 cm. Selanjutnya diadakan pemeliharaan sebagai berikut :

- Bedengan harus disiram supaya lembab
- Dibersihkan dari rumput-rumputan, diberi penutup tanah dari potongan kecil alang-alang, aerasi diperbaiki dengan jalan didangir
- Setiap dua bulan diberi pupuk ZA sebanyak 20 grr/m²
- Beberapa bulan pemindahan bibit ke kebun, naungan mulai dikurangi

Setelah bibit 6 – 8 bulan dibedengan, bibit kopi dapat dipindahkan ke kebun. Tetapi ada juga yang ditahan dipersemaian anantara 1 – 2 tahun dengan menempuh dua cara :

- a. Pemotongan daun
- b. Penunggulan

Pemotongan daun dimulai ketika bibit mempunyai 3 atau 4 pasang daun. Baik daun lama maupun daun tirus dipotong 2/3 bagian, sampai tiba saatnya bibit dipindah ke kebun. Penunggulan (stumping) dilakukann 3 atau 4 bulan sebelum bibit dipindahkan ke kebun. Bibit dipotong pada batas kayu yang berwarna coklat dan hijau dengan arah miring, kira-kira pada ketinggian 30 – 40 cm di atas permukaan tanah. Tetapi apabila bibit akan digunakan sebagai batang bawah jangan dilakukan pemotongan, karena ruas-ruasnya akan terlalu pendek, akan mempersulit penyambungan. Bibit sudah dapat disambung pada umur 10 – 12 bulan di pembibitan. Waktu pemindahan bibit ke kebun dilakukan pada permulaan musim hujan, dalam bentuk cabutan (akar terbuka) atau dalam bentuk puteran (akar terbungkus tanah).

Dianjurkan untuk sulaman dipakai puteran agar tidak terjadi stagnasi dikebun. Harus diusahakan agar akar jangan terputus, akar tunggang yang terlalu panjang harus dipotong, dengan pegangan :

- Bibit muda (< 1 tahun) : 20 cm
- Bibit tua (> a tahun) : 35 cm

Pada bibit tua akar samping perlu dipotong juga sepanjang 15 cm dari sumber batang. Akar tunggang yang bengkok sedikit di atas bengkokan harus pula dipotong.

IV. PENANAMAN

A. Jenis Areal

Areal pertanaman dapat berasal dari :

- Tanah bukaan baru (hutan cadangan)
- Tanah bukaan ulangan (dari kopi ke kopi)
- Tanah rotasi (dari tanaman kopi ke tanaman lain dan sebaliknya secara bergantian)
- Tanah konversi (dari tanaman lain ke tanaman kopi secara permanen)

Setelah tanah tersebut diatas selesai dibuka, maka tunggu tunggul dan sisa-sisa akar disingkirkan agar tidak menjadi sarang (sumber) penyakit akar atau nematoda bila tanah bukaan tersebut di atas miring maka harus dibuat teras atau contour, atau diperbaiki bila sudah ada.

Selanjutnya kita menentukan jarak tanam, dimana jarak tanam untuk kopi tergantung pada jenis kopi, kesuburan tanah dan iklim.

Jarak tanam yang umum dipakai adalah sebagai berikut :

Tabel.12 :Jarak Tanam Kopi *Robusta* dan *Arabica*

Jarak Tanam	<i>Robusta</i> (m)	<i>Arabica</i> (m)
Segi empat	2,5 x 2,50	2 x 2
	2,75 x 2,75	2,5 x 2,50
Pagar	1,75 x 3,50	1,5 x 3,50
Pagar ganda	2 x 2 x 3,50	1,5 x 1,5 x 3
	2 x 2 x 4	1,5 x 1,5 x 4

Jarak tanam pagar dan pagar ganda arah barisan utara-selatan untuk tanam miring barisan sesuai countour. Disamping jarak tanam tersebut diatas ada juga jarak tanam sementara sempit, kemudian diperlebar.

B. Tanaman Naungan

Tanaman ini harus ditanam 1 tahun sebelum kopi ditanam. Jarak tanam naungan tergantung pada jarak tanam kopi. Kita mengenal dua

macam naungan yaitu naungan sementara dan naungan tetap. Perbandingan jumlah naungan tetap dan tanaman kopi tergantung pada :

- Jenis pohon naungan
- Sistem jarak tanam kopi

Apabila dipakai lamtoro maka perbandingan antara jumlah lamtoro dan kopi adalah sebagai berikut :

- Segi empat + 1 : 1
- Pagar 1 : 1
- Pagar ganda 1 : 2

Naungan sementara dihilangkan secara berangsur-angsur, bila naungan tetap telah besar. Setelah pohon kopi menutup maka pohon naungan tetap diperjarang secara bertahap.

Pada tanah miring, naungan, harus ditanam pada bagian luar dari teras untuk jarak tanam pagar atau pagar berganda naungan sementara dapat dipertahankan agak lama, bahkan sebagai mulch, harus ditangkas setiap 2 atau 3 bulan sekali.

Selain pada bedengan pembibitan dapat pula dilakukan dalam kantong plastik yang dapat kita lakukan sebagai berikut :

- Ukuran kantong plastik 30 x 40 cm, berwarna hitam, diberi lubang sebanyak \pm 30 buah
- Kantong plastik diisi tanah lapisan atas dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 , sehingga kantong plastik tersebut berisi tanah $\frac{3}{4}$ bagiannya (\pm 2 kg tanah topsoil campur pupuk kandang)
- Setelah selesai pengisian kantong plastik tersebut dengan tanah campur pupuk kandang, bibit kepelan ditanamkan.
- Kantong-kantong plastik yang telah selesai ditanami dideretkan dengan jarak 30 x 30 cm, diletakkan dibawah naungan seperti pada bedengan.
- Dilakukan penyiraman bila belembabban tanah rendah, demikian pula dilakukan penyiangan bila perlu, serta pemupukan seperti pada pembibitan pada bedengan.

-Pembuatan Lubang Tanaman

Lubang tanaman dibuat 3 – 6 bulan sebelum tanam. Lubang tanamanan sebaiknya pada waktu tanah agak basah untuk penanaman

pada awal musim hujan, lubang hendaknya dibuat pada akhir musim hujan sebelumnya (terbuka \pm 6 bulan).

Ukuran lubang berkisar antara 0,4 x 0,4 x 0,4 m sampai 1 x 1 x 1 m, tergantung pada struktur tanah. Untuk tanah-tanah yang berat, lubang harus lebih besar. Untuk tanah-tanah yang mengandung lapisan padas atau kerikil, lubang harus lebih dalam. Untuk tanah yang tidak berat dan tidak mengandung padas dapat dibuat lubang dengan ukuran 0,6 x 0,6 x 0,6 m, 2 atau 4 minggu sebelum kopi ditanam lubang harus ditutup, diisi lapisan tanah bagian atas yang dicampur kompos atau pupuk kandang dan ajir dipasang.

-Penanam

Sebaiknya penanaman dilakukan pada awal musim hujan. Harus diusahakan supaya akar kopi melebar dalam lubang tanaman. Permukaan lubang jangan cekung, tetapi harus cembung.

-Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan setiap hari, bila permukaan air dalam ember plastik yang digunakan sebagai standar turun, diisi lagi sampai permukaan air pada batas semula (standar), air yang ditambahkan tersebut dihitung berapa cc. Banyaknya air yang ditambahkan untuk setiap pot tanaman dapat dilihat pada lampiran 4. Bila ada tumbuhan pengganggu yang tumbuh (gulma) namanya dicatat, lalu dicabut.

-Pemupukan

Pemupukan dilakukan minggu setelah tanam, dengan dosis ZA 9 g per pot, TSP 9 g/pot dan KCL 6 g/pot.

-Pemeliharaan

Kebun : pemeliharaan merupakan tindak lanjut dalam usaha untuk mendapatkan tanaman yang sebaik-baiknya supaya dapat memberi hasil sesuai dengan yang diharapkan.

Pemeliharaan kebun kopi meliputi :

- a. Menyulam
- b. Menyuburkan tanah/mendangir
- c. Pemupukan
- d. Pemangkasan, yang meliputi
 - pemangkasan terhadap satu pokok
 - pemangkasan pohon pelindung/pembantu
 - pemangkasan pohon pembantu dan penutup tanah (bobot)

-Menyulam

Penyulaman dilakukan terhadap kebun untuk mengganti tanaman yang mati atau yang pertumbuhannya kurang baik. Waktu penyulaman hendaknya dilakukan pada saat keadaan tanah memungkinkan yaitu penyulaman I pada waktu hujan belum begitu banyak yaitu pada bulan Desember dan yang kedua pada bulan Maret, pada waktu hujan sudah mulai berkurang.

Tindak selanjutnya dalam melakukan penyulaman ini seandainya masih terdapat tanaman yang mati maka hendaknya dilakukan pada akhir musim kemarau atau awal musim hujan.

-Menyuburkan Tanah/Mendangir

Tujuan menyuburkan tanah adalah untuk memperbaiki aerasi caranya dengan mencangkul dangkal tanah sekeliling tanaman sejauh \pm 30 cm dari batang. Semakin dewasa tanaman, maka penyangkulan lebih dalam dan lebih lebar. Pada umumnya penyuburan tanah ini disebut kecrakan dan biasanya dilakukan 1 tahun 2 x, pada awal musim kemarau atau awal musim hujan.

Untuk tanaman yang telah tua, penggemburan tanah hendaknya dilakukan secara menyeluruh didalam kebun, dan sebaiknya dilakukan pembuatan jarak, sebagai penampung sisa-sisa daun-daunan dan rumput-rumputan dan yang dapat dipergunakan sebagai tempat sumber bahan organik.

Tanaman kopi jelas membutuhkan unsur-unsur hara yang cukup, untuk memberikan hasil yang baik karena selama 1 tahun dalam 1 ha dibutuhkan :

135 kg N
34 kg P_2O_5
145 kg K_2O_5

Disamping kebutuhan unsur N, P dan K untuk pertumbuhan vegetatif dan generatifnya, maka diperlukan pula unsur lain seperti Ca, Mg, Bo, Mn dan Fe, dari ke 3 unsur makro yang sangat penting, yaitu N, P dan K, masing – masing unsur mempunyai fungsi sebagai berikut :

N (nitrogen) sangat berperan didalam pertumbuhan vegetatif, dan dibutuhkan tidak saja untuk membentuk cabang-cabang baru, daun-daun muda dan kuncup bunga, tapi juga penting ada dalam waktu berbuah. Gejala kekurangan N ditandai dengan :

- Pohon menjadi kerdil, dengan cabang-cabang yang lebih pendek dan (tajuk tanaman menyempit, lebih dikebun

tanpa tanaman peneduh disertai dengan daun yang berwarna kekuningan.

- Pada daun terjadi klorosis (becak-becak) dan daun gugur sebelum waktunya

Gejala kekurangan P ditandai dengan daun dan dahan yang berwarna kuning terang, yang berubah menjadi merah gelap dan merah lembayung, dan pada kekurangan P yang hebat, bisa terjadi pada seluruh daun.

Kalium : Fungsi utama unsur K adalah dalam pembentukan kayu dan menguatkan buah. Melihat hal tersebut, maka kebutuhan K yang paling banyak adalah waktu berbuah.

Gejala kekurangan K ditandai dengan perubahan warna daun menjadi kuning kemerah-merahan yang berubah menjadi cokelat tua; selanjutnya tulang-tulang daun mati, dengan tepi daun berupa garis hitam, dan diikuti dengan gugurnya daun-daun tersebut.

Pemupukan

1. Cara, waktu dan dosis pemupukan

pemupukan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti : jenis pupuk, keadaan tanah iklim, umur tanaman dan produksi yang diharapkan.

- Secara umum $\frac{1}{2}$ dosis pupuk N dan K_2O_5 diberikan pada akhir musim hujan, sedang P_2O_5 seluruhnya diberikan sebelum tanam dengan hujan.
- $\frac{1}{2}$ dosis N dan K_{10} lagi diberikan pada akhir musim kemarau atau awal musim hujan dengan maksud untuk meningkatkan mekarnya kuncup bunga dan menyebabkan kualitas buah.

Seandainya kita hendak mempergunakan pupuk majemuk N, P, dan K maka pada :

- Kopi muda berbanding N : P : K = 1 : 2 : 1
- Kopi tua berbanding N : P : K = 2 : 2 : 2

Disamping cara tersebut, maka mengenai cara, waktu dan dosis pemupukan pada tanaman kopi dapat diambil standar sebagai berikut :

a. Cara Memupuk

- Sebagai pupuk pendahuluan, pada umumnya dipergunakan pupuk organik seperti berupa pupuk kandang dan sebagainya yang dimaksud kedalam lubang 2 – 3 bulan sebelum tanam dan biasanya dicampur dengan pupuk buatan seperti DS dan sebagainya.
- Pemberian pupuk organik dapat pula dengan cara membenamkannya atau menyebarkan sekeliling tanaman
- Disamping cara di atas dapat pula diberikan melalui daun dengan penyemprotan dan biasanya digabungkan dengan pemberantasan hama dan penyakit. Untuk ini biasanya digunakan urea.

b. Waktu Memupuk

Pemupukan biasanya dilakukan 2 x dalam setahun yaitu :

1. Diberikan pada akhir musim hujan (akhir bulan Maret atau awal April) sejumlah $\frac{1}{2}$ dosis.
2. $\frac{1}{2}$ dosis berikutnya diberikan akhir musim kemarau atau awal musim hujan (akhir Agustus atau awal bulan September).

Selain waktu tersebut diatas, setiap 2 – 3 bulan 1x sebaiknya diberikan pupuk tambahan urea atau ZA.

c. Dosis Pupuk

Dosis pupuk yang diberikan pada tanaman kopi berbeda berdasarkan umur tanaman.

- d. Dibenamkan atau disebarkan sekeliling tanaman setelah tanaman tumbuh
- e. Pemupukan melalui daun dengan cara penyemprotan yang biasanya digabungkan dengan pemberantasan hama/penyakit, pupuk yang digunakan biasanya urea, atau khusus pupuk daun yang disamping mengandung unsur makro juga unsur-unsur mikro.

Pada umumnya pemupukan dilakukan 2 kali setiap tahunnya, yaitu :

- a. Pada akhir musim hujan (akhir Maret – awal Mei) sebanyak setengah dosis

- b. Pada akhir musim kemarau atau pada awal musim hujan (akhir bulan Agustus – awal bulan September), sebanyak setengah dosis.
- c. Pemupukan selanjutnya pada setiap 2 – 3 bulan dapat diberikan tambahan pupuk urea/ZA

Dosis

Sampai tanaman kopi berumur 6 tahun, dosis pupuk diberikan berbeda-beda berdasarkan 6 tahun dimana kopi mulai berproduksi maka pemupukannya tetap. Secara terperinci pemupukan terhadap tanaman kopi dapat dilakukan sebagai berikut :

- a. Tanaman kopi yang belum bercabang, pemupukan pertama diberikan setelah tanaman berumur 3 bulan, dengan dosis 60 gr NP (4 : 5).
Pemupukan kedua diberikan pada awal hujan, dengan dosis yang sama sampai tanaman berumur 2 tahun.
- b. Tanaman muda yang telah bercabang dippupuk dengan dosis 180 gr NPK (1 : 1 : 1) per pohon, diberikan 2 kali dalam 1 tahun.
- c. Pohon kopi yang telah dewasa, pada waktu berbuah, diberikan pupuk pertama 240 gr NPK (13 : 13 : 10) dan kedua 240 gr NPK (15 : & : 20).
- d. Selanjutnya setelah pohon kopi betul-betul produktif dapat diberikan 600 gr NPK per pohon, diberikan tiap 6 bulan sekali.

V. PEMANGKASAN

pemangkasan diperkebunan kopi selalu dilakukan baik terhadap tanaman pokok maupun tanaman pelindung.

1. Tanaman Pokok

Tanpa pemangkas, tanaman kopi dapat mencapai ketinggian sampai 7 – 9 m, sehingga menyulitkan pengambilan hasil.

Untuk mendapatkan keadaan pohon yang menguntungkan, maka perlu dilakukan pemangkasan, dimana terdapat beberapa macam pemangkasan sebagai berikut :

a. Pangkasan Bentuk

Pangkasan bentuk ini bertujuan untuk mendapatkan bentuk mahkota pohon yang dikehendaki. Dengan dilakukan pangkasan bentuk ini maka akan didapatkan tanaman yang tidak begitu tinggi, karena menghentikan pemangkasan pucuk (pemenggalan) untuk menghentikan pertumbuhan ke atas, sehingga memberi kesempatan cabang-cabang primer (kesamping) bisa memanjang dan pertumbuhan bertambah luas dan melebar.

Dengan demikian bentuk mahkota akan lebih baik, cabang produktif lebih baik. Kebun akan cepat tertutup, sehingga akan mengurangi bahaya erosi.

Pangkasan pertama dilakukan pada waktu tanaman berumur 3 – 4 tahun, dimana tanaman telah mencapai 140 cm. Pemenggalan 30 cm dari pucuk, dan pada tanah yang kurang subur dapat dipenggal sampai 50 cm, sehingga tinggi pohon tinggal antara 80 – 100 cm.

Setelah tumbuh beberapa tunas, diadakan mivilan dua kali tiap tahun, selama 3 – 4 tahun setelah pangkasan pertama. Apabila tanaman telah cukup kuat, tunas yang tumbuh paling atas dipelihara sampai tinggi 180 cm, dipotong lagi \pm 30 – 50 cm, sehingga tinggi batang tinggal 120 – 150 cm. Tunas-tunas yang dipelihara tersebut sering disebut bentuk bayonet. Pemenggalan ini dilakukan berkali-kali sehingga pohon dipertahankan setinggi \pm 180 cm.

Cara Memangkas

-Memangkas dibawah buku-buku pada tanaman kopi yang tumbuh dan subur dan produksinya tinggi.

-Memangkas tepat pada buku-bukunya, dan hanya ditinggalkan salah satu cabangnya. Biasanya cara ini lebih kuat karena tanaman tidak menderita tarikan cabang.

2. Pangkasan Pemeliharaan

Pangkasan ini meliputi berbagai macam pemeliharaan yaitu :

-Wiwilan

-Pemangkasan berat

-Pemangkasan yang ditujukan untuk pemberantasan hama dan penyakit.

Wiwilan

Pada tanaman yang berasal dari stump dan sambungan, sejak tanaman tersebut mulai tumbuh sudah tumbuh pula tunas-tunas yang biasanya disebut tunas air. Kecuali yang berasal dari zaaling, sampai umur 3 – 4 tahun yang biasanya kurang tumbuh tunas-tunas ini, kecuali kalau sudah dilakukan pemangkasan. Tunas ini disebut wiwilan, yang tumbuh cepat sekali, karena sebagian besar zat makanan yang diisap dari dalam tanah dialirkan ke tunas-tunas ini. Akibatnya cabang-cabang produktif terganggu sehingga produksi anaknya akan menurun.

Untuk mengatasi hal ini maka dilakukan memiwil yaitu membuang tunas ini sewaktu sangat muda, supaya zat makanan tidak terbuang dan mudah mengerjakannya.

Ada 2 macam memiwil yaitu :

- Wiwilan biasa dan
- Wiwilan halus

Wiwilan biasa : tidak hanya dilakukan pada tanaman yang masih muda, tetapi juga dilakukan pada tanaman di semua tingkat pertumbuhan, dari yang muda sampai yang sudah lanjut umurnya. Wiwilan biasa dilakukan 3 – 4 kali tiap tahun, bergantung pada kesuburan tanaman.

Wiwilan halus : hanya dilakukan 1 kali / tahun, setelah pemungutan buah, yaitu dengan membuang daun-daun dan ranting-ranting yang kering dan ranting-ranting yang tidak menghasilkan. Tujuan wiwilan halus ini adalah untuk mendapatkan pertumbuhan selanjutnya yang lebih produktif.

Wiwilan ini biasanya dimulai pada awal musim hujan dan dilanjutkan pada waktu tanaman tumbuh subur.



Gambar 8 : Tunas Reproduksi/Wiwilan Tumbuh Orthotrofik dari Batang Pokok/tunggul (kebun koleksi faperta unwim, Subandi, Jan.2011)

3. Pemangkasan Berat (Koker)

Pangkasan berat ini sering dilakukan di kebun-kebun yang terletak di daerah lembab dan subur dimana pertumbuhan sangat baik sehingga tajuk akan sangat cepat saling menutup. Dan keadaan ini dapat menurunkan produksi. Pada keadaan ini dilakukan pemangkasan cabang – cabang dengan membuang semua cabang sekunder dengan jarak $\pm 15 - 20$ cm dari pengkal cabang-cabang primer.

4. Pangkasan untuk pemberantasan hama/penyakit atau seleksi

dilakukan terhadap cabang-cabang/ranting-ranting yang tidak sehat sampai batas yang sehat. Semua bekas pangkasan yang telah kena penyakit/hama, dibakar.

5. Pangkasan Peremajaan (Rejuvenisasi)

Peremajaan disini adalah membuat kebun kopi yang sudah tua yang sudah tidak produktif, diremajakan kembali tanpa disertai penanaman tanaman kopi secara besar-besaran.

Pada prinsipnya, disamping untuk mendapatkan tanaman kopi yang kembali muda juga untuk memperbaiki sifat – sifat pakm yang kurang baik. Peremajaan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

- a. Peremajaan dengan penyambungan secara selektif
 - b. Peremajaan secara menyeluruh, dengan perencanaan sebelumnya.
- a) Peremajaan selektif

Tidak dilakukan pemangkasan 120 cm terhadap semua pohon tapi hanya dipilih pohon-pohon yang kurang baik produksinya atau pohon-pohon yang telah rusak. Jadi pohon-pohon yang masih kurang berproduksi dengan baik akan tetap dipertahankan. Perlakuan ini disebut seleksi, yang dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

- 1.) Pohon yang diremajakan tersebut dipangkas setinggi 1.20 – 1.50 m dari leher akar setelah dan bekas potongan tersebut tumbuh tunas, maka tunas-tunas ini dipelihara satu atau dua batang dan bila keadaan sudah memungkinkan, maka diadakan penyambungan. Bahan sambungan yang digunakan tak-eut (jenis cabang kipas = waaier-tak eut) atau cabang-cabang pieut, supaya pertumbuhan tidak keatas, tapi agak condong kesamping. Jika sambungan itu akan menggunakan cabang kipas, pohon yang diremajakan dipotong 1.20 m, dan bila yang digunakan cabang pieut, dipotong 1.50 m, kalau sambungan telah membusuk mahkota, pohon tidak akan lebih dari 1.80 m tingginya. Tunas itu diambil bagian bawah dan bagian atas; yang bawah disambung dengan top-eut (tunas puena) sedang yang bagian atas disambung dengan tali-eut. Kedua sambungan ini disebut batang temanteu atau bentuk panjang.
- 2.) Penyambungan yang dijalankan pada waktu tanaman yang tua belum dipotong. Bilamana pada tanaman tumbuh tunas air, dipelihara satu atau dua batang, dengan cara yang sama dengan cara 1 (di atas)

Bila sambungan itu baik, maka baru diadakan pemangkasan pohon. Jadi sambil menunggu tumbuhnya sambungan masih dapat memungut hasil, walaupun tidak begitu banyak.

- b) Peremajaan secara radikal ini dilakukan dikebun-kebun yang luas, dimana semua pohon yang ada dipotong setinggi 30 cm dan leher akar setelah tumbuh tunas, dibiarkan saja, kemudian dipilih tuans-tunas yang baik, satu atau dua tunas yang paling bawah disambung dengan bahan sambungan tunas air (top-eut), supaya tumbuhnya sambungan itu seperti tanaman dari biji.

Bila tanaman telah tumbuh dengan baik dan telah tinggi, diadakan pangkasan pucuk seperti tanaman asal biji. Dan pemeliharaan selanjutnya sama dengan tanaman biasa. Peremajaan secara radikal ini dilakukan pada awal musim hujan, bersamaan dengan penyulaman.

Agar semua peremajaan ini cepat menghasilkan maka perlu pemeliharaan yang sempurna, misalnya diadakan pendangiran secara total, pemupukan tepat pada waktunya, wiwilan tidak terlambat dan sebagainya.

6. Pemangkasan Tanaman Pelindung

Pada umumnya jumlah pohon pelindung itu sama dengan jumlah pohon kopi yang akan ditanam. Sebagian besar perkebunan kopi di Indonesia menggunakan lamtoro (*L. Glauca*) yang diokulasi dengan *L. glabrata* dan *L. puloerulenta*.

Tiap hektar perlu tanaman kopi sebanyak 1000 – 2000 pohon kopi dan jumlah yang sama untuk pohon pelindungnya. Apabila sudah cukup umur, maka semua tanaman pelindung akan menjadi rimbun sehingga keadaan menjadi lembab, gelap dan sebagainya. Yang akan berpengaruh buruk terhadap tanaman kopi. Karena itu perlu dilakukan pemangkasan terhadap pohon pelindung ini, yang berdasarkan tujuannya, dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

- a) Pemangkasan bentuk
- b) Pemangkasan untuk mengatur cahaya

-Kalau tunas pohon pelindung sudah mencapai 1,50 – 2 m, maka cabang-cabang dibawah mulai dirampas. Rampasan ini dimaksud agar cabang-cabang itu dapat

tumbuh dengan cepat dan dapat mencapai ketinggian yang dikehendaki. tunas-tunas itu hanya dipelihara dua atau tiga batang saja, yang dilakukan sehingga setinggi 3 m, dan kadang-kadang dari 2 batang itu tingginya dibuat tidak sama, dan hal ini disebut bentuk payung.

-Pemangkasan untuk mengatur cahaya, bila bentuk dasar yang dimaksud telah tercapai, maka pemangkasan selanjutnya merupakan tindakan untuk mengatur intensitas cahaya yang dikehendaki, yang biasanya hanya sekitar 10 – 50% saja cahaya yang menyinari tanaman pokok. untuk hal ini maka biasanya sebagian pohon pelindung dipotong pada batas 1 m dari okulasi.

Cara memangkas dilakukan berselang seling, sehingga cahayanya yang dikehendaki memenuhi syarat bagi kehidupan tanaman kopi,

Adapun caranya adalah sebagai berikut :

- 1) Pada tahun-tahun yang bermusim hujan pendek, hanya memangkas salah satu cabang dari masing-masing pohon pelindung.
- 2) Pada tahun-tahun yang bermusim hujan panjang, dipotong sampai 3 cabang.

Dengan cara-cara tersebut diperoleh keuntungan seperti :

- ongkos pangkasan yang rendah, karena cabang-cabang belum keras
- kerusakan pohon kopi lebih sedikit
- pengaturan lebih mudah dilakukan.

Waktu Memangkas

Pemangkasan pohon pelindung baru tepat waktunya yaitu pada awal dan akhir musim hujan, atau kalau panen di tengah-tengah musim hujan.

VI. PENYAKIT DAN HAMA

A. Penyakit

a. Penyakit Akar

- Ada 2 macam : 1. Penyakit akar hitam
2. Penyakit akar cokelat

Gejala umum serangan :

- Pertumbuhan daun kurang segar
- Warna daun menguning, layu menggantung, yang diakhiri dengan rontoknya daun.

1. Penyakit akar hitam (*Rosellina bunodes*)

Penyebabnya :

- Cendawan *Rostellinia bunodes*
- Cendawan *Rosellinia arcuata*

Serangan *Rosellinia bunodes*

Gejala/tanda :

- Batang kopi mati secara mendadak
- Dekat leher akan dan akar-akar yang besar terdapat benang-benang cendawan yang berwarna hitam
- Kulit yang terserang membusuk, pada pangkal leher akar terbentuk collus
- Bila bibit yang terkena serangan dikupas, akan terdapat bintik-bintik hitam dan kalau dibelah, terdapat garis-garis hitam.

Serangan *Kosellinia arrcuata*

Gejala/tanda-tanda :

- Hampir sama, kecuali benang-benang cendawan yang berwarna putih

2. Penyakit Akar Cokelat (*Formes arcuata*)

Penyebab : cendawan *Formes noxius* atau *Phellinus lamaensis*

Tanda-tanda : akar yang diserang terutama akar tunggang.

Akar ini tertutup butir – butir tanah yang mengandung cendawan-cendawan berwarna coklat, yang melekat sangat kuatnya pada akar tanaman kopi tersebut.

- Bagian yang diserang akan membusuk kering dan lunak, dengan garis-garis coklat.

Pemberantasan :

Penyakit-penyakit tersebut diatas pemberantasannya sama yaitu :

- Pohon-pohon yang sakit dibongkar sampai akarnya, dibakar
- Membuat parit-parit disekitar tanaman yang sakit sedalam 1 meter (isolasi)
- Mengatur diamase
- Lobang bekas bongkaran diberi tepung belerang 200 gr/lubang

b. Penyakit pada batang dan ranting-ranting tanaman

1. Penyakit pada batang

Penyebab :

Jamur upas (*Corticium salmonicolor*)

Gejala :

- Daerah serangan adalah cabang, yang sebelum masuk kebagian kulit, merupakan selaput merah jambu, yang terdiri, dan sekumpulan spora-spora.
- Kalau selaput sudah putih, biasanya kulit sudah mati, dan cendawan masuk ke bagian kayu dan cabang-cabang serta ranting-ranting akhirnya mati.

Serangan dapat berlanjut melalui tangkai daun ke bunga dan buah.

Hebat, becak-becak ini menyatu

- Pusat becak berubah menjadi coklat
- Daun-daun dapat gugur sebelum waktunya pada serangan yang hebat pohon menjadi gundul, dan akhirnya tanaman mati.

Pemberantasan

- Pemeliharaan yang baik sehingga tanaman sehat dan kuat
- Pemangkasan dilakukan dengan baik

- Diberantas dengan fungisida, misalnya Bubur Bordo 1% dengan dosis 2000 l/ha setiap 2 – 3 minggu sekali.

2. Penyakit daun *Cercospora coffeicola*

Serangan mula-mula pada daun dan dapat terus menyerang buah

Penyebab : Cendawan *Cercospora coffeicola*

Gejala-gejala :

- terdapat becak bulat, berwarna coklat/cokelat tua pada daun, terutama pada bagian atas daun
- Pada becak yang tua terdapat warna putih atau kelabu, seperti ditaburi debu hitam.
- Diameter becak $\pm 0,5$ cm
- Serangan yang hebat dapat menyebabkan daun gugur
- Serangan terutama pada persemaian, dan serangan pada buah terutama pada sisi yang banyak mendapat cahaya.

Pembuatan :

- Disemprot dengan bubur bordoux (BB)
- Mengurangi kelembaban
- Memperbaiki drainase
- Memotong bagian daun yang sakit

3. Penyakit Hangus

Penyebab : cendawan Root–dauw yaitu cendawan sekunder yang tumbuh karena kotoran serangga.

Gejala :

- terdapat lapisan hitam pada permukaan daun
- Pada daun-daun itu umumnya terdapat banyak semut
- Pada musim kering dapat menyebabkan daun-daun menjadi layu

Pemberantasan : penyemprotan serangga dengan insektisida dan membersihkan lapisan hitam.

c. Penyakit Pada Bunga dan Buah

1. Penyakit bunga

Yang terkenal adalah yang disebut “bunga bintang” terutama pada biji jenis *C. Arabica*.

Penyebab : pengaruh iklim dan keadaan tanah yang lembab dan basah

Gejala-gejala :

- daun mahkota bunga berwarna hijau, tebal dan arah melengkung ke dalam
 - benang sari tidak menunjukkan bagian yang jelas antara tangkai sari dan benang sari
 - mahkota bunga menyelubungi benang sarinya
 - bunga tidak menjadi buah
- pemberantasan :
- menanam tanaman kopi yang tahan terhadap “bunga bintang” ini
 - mengatur naungan
 - mengatur pemangksan, terutama menghadapi musim hujan.

2. Penyakit Pada Buah

a. *Cephaleuros coffee*

Berupa becak-becak hitam pada kulit buah, yang akhirnya kulit buah seluruhnya menjadi hitam, dan buah menjadi kering sebelum masak.

b. Buah rontok

Buah rontok disebabkan karena

- Sengaja dirontokkan karena tingkat pertumbuhan buah yang macam-macam.
Terjadi setelah pembuahan yang lebat.
- Pengaruh daun luar, buah menjadi rontok, misalnya karena keadaan terlalu lembab dan gelap atau musim panas keras.

B. Hama

Hama-hama yang cukup menimbulkan kerugian terdapat/menyerang akar, batang, daun/tunas ataupun buah.

1. Hama yang menyerang akar

Yang terpenting adalah Nematoda dan jenis :

- a. *Tylenchus seninsis* dan *T. ioffen*
- b. *Heterodera marioni*

Kedua jenis nematoda ini menyerang akar, terutama tanaman muda.

Gejala-gejala :

- Daun menguning dan gugur sebelum waktunya
- Kulit akarnya mengelupas
- Karena perakaran rusak, keadaan pohon mudah rebah

Pemberantasan :

- Pengolahan tanah yang baik
- Mematikan cacing dengan memberakan tanah 2-3 tahun
- Melakukan penutupan tanah dengan tanaman penutup tanah seperti *lamtoro ciatalana*, *salvania* dan sebagainya.
- Memberantas dengan BHC

2. Hama yang menyerang batang/dahan

Biasa disebut bubuk buah.

Yang terpenting :

- a. Penggerek merah (*Zeuzera coffea*)
- b. Penggerek ranting (buluh)
- c. *Xylosandrus morstati*
- d. *Xylosandrus morigerus*

3. Hama yang menyerang buah

(*Stephano derishampeii*) – buluh buah

Hama ini cukup merugikan dan kerugian dapat mencapai 80% akibat pembusukan dan keguguran.

Gejala :

- Tanaman jenis yang tahan seperti *Arabica exeelsa* dan *Luberica*
- Hindari keadaan kebun yang gelap dan lembab
- Memusnahkan buah-buah yang diserang
- Disemprot dengan BHC, *Perothion* dan sebagainya

4. Hama yang menyerang daun, tunas , bunga dan buah

Beberapa kutu yang terpenting antara lain :

- a. *Pseudococcus citri*
- b. *Coceus viridis*
- c. *Ferressia virgata*

VII. PANEN

A. Masa Panen

Musim berbunga tanaman kopi dalam 1 tahun dapat mencapai 3 – 4 kali, bahkan ada yang berbunga sepanjang tahun, bergantung pada jenisnya. Karena itu panennya juga tidak hanya dilakukan satu kali, tapi sesuai dengan masa berbunga, bisa berlangsung selama 3 – 4 bulan.

Dari mulai berbunga sampai menjadi buah kopi yang siap dipanen memerlukan waktu antara 8 – 12 bulan. Masa kemasakan buah sangat dipengaruhi oleh faktor tanamannya sendiri maupun faktor lingkungan seperti iklim, ketinggian tempat dan sebagainya.

B. Tahap Pemungutan hasil

Penenan buah kopi terjadi dalam beberapa tahap yaitu :

- a. Tahap permulaan (*Voor – oogst*) atau *lelesan*. Buah yang dipungut belum banyak, terutama diambil dari yang diserang bubuk daun buah kopi yang kering.
- b. Tahap pertengahan (*Hoofd – oogst*) atau panen besar, yang dipungut hanya yang masak/tua. Pertama masih sedikit, selanjutnya makin banyak, dan kemudian berkurang kembali.
- c. Tahap akhir (*Na – oogst*) juga disebut racutan (gorek) pada tingkat ini buah-buah diambil, baik yang sudah tua maupun yang muda, juga buah yang terdapat diatas tanah. Maksudnya supaya kebun bersih, dan tidak menjadi sumber bubuk buah.

C. Cara Memungut

Pemetikan buah biasanya dilakukan oleh wanita. Dalam 1 hari kerja, seorang wanita rata-rata dapat memetik \pm 40 kg kopi basah.

Pemetikan yang baik dilakukan dengan cara satu per satu, jangan dipetik satu per satu dompok sekaligus. Untuk pohon yang tinggi sebaiknya dipergunakan tangga berkaki tiga. Selesai pemungutan, kopi dikumpulkan dan sebelum dilakukan penimbangan, hendaknya dilakukan pemisahan antara yang masak dan yang masih hijau. Selanjutnya dibawa ke pabrik untuk di olah lebih lanjut.

Daftar Pustaka

- Djasmara, Siti. 1997. Efek Inokulasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Bakteri Pelarut Fosfat (BPF) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L) Wilczek) pada Inceptisol, Disertasi Doktor. Unpad. Bandung.
- Draper, N, dan H. Smith. 1965. Analisis Regresi Terapan. Terjemahan B. Sumantri. 1992. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Edward, E. 1981. Potash Fertilizer and Increased Tolerance to Stress Agriviews, 1, No. I. Canada.
- Esau, Katherine. 1904. Plant Anatomy. Second Edition. John Wiley & Son, Inc., New York. London. Sydney.
- Fahn, A. 1992. Anatomi Tumbuhan. Edisi Ketiga. Terjemahan A. Sudiarto, Trenggono K, Mahmud N. dan H. Akmal. Gajah Mada Univ. Press. Yogyakarta.
- Foth, RD. 1995. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Terjemahan Endang D. P., D. Retno L. dan R. Trimulatsih. Edisi Ketujuh. Gajah Mada Univ. Press. Yogyakarta,
- Frederick, J.R. 1997. Winter Wheat Leaf Photosynthesis, Stomatal Conductance, and Leaf Nitrogen Concentration during Reproductive Development. Crop Sci. 17:18194826.
- Gaspersz, Vincent 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico. Bandung
- Gomez, K A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. Second Edition John Wiley & Sons. New York.
- Goodwin, T. W. and E. I. Mercer. 1983. Plant Biochemistry. Second Edition. Pergamon Press. Oxford-New York-Toronto-Sydney-Paris-Frankfurt.
- Graham, R.D., and A. Ulrich. 1972. Potassium Deficiency Induced Change in Stomatal Behaviour, Leaf Water Potentials and Root System Permeability Plant Physiol. 49:105-109
- Harrison, HJ. 1969. Development, Differentiation and Yield In Physiological Aspects of Crop Yield. D.J. Eastin (Ed). ASA-CSSA. Madison, WLPp. 291-314.
- Helms, T. C., Edward L. D. and Peter A. G. 1997. Corn, Sunflower and Soybean Emergence Influenced by Soil Temperature and Soil Water Contents. Agron J 89 : 59-63.

Herdina, Titiék Hadi Utomo dan Sardjono Soekartomo. 1990. Fisiologi Tumbuhan dalam Biologi Pertanian Editor Suwasono Heddy. CV. Rajawali. Jakarta.

Subandi, M (2007). Scholars in The Islamic Golden Ages in Revealing Scientific Information in the Qur'an. *Dialektika Budaya Journal of Islamic Culture, History and Language*. Vol XIV/No.2/November 2007, Faculty of Adab and Humanity. State Islamic University of Bandung.

Subandi, M.,(2005). Pembelajaran Sains Biologi dan Bioteknologi dalam Spektrum Pendidikan yang Islami Media Pendidikan (Terakreditasi Ditjen Dikti-Depdiknas). 19 (1), 52-79.

Subandi, M. (2012). Developing Islamic Economic Production. *Sci., Tech. and Dev.*, 31 (4): 348-358.

Subandi, M (2014). Mikrobiologi, Kajian dalam Perspektif Islam. Edisi Revisi. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung. Pp.234+xxvi

Subandi, M . and Abdelwahab M. Mahmoud. 2014. Science As A Subject of Learning in Islamic University. *Jurnal Pendidikan Islam*.



. Vol. 1, No. 2, December 2014 M/1436 H.

Subandi, M., Humanisa, H. H., (2011). Science and Technology. Some Cases in Islamic Perspective. Bandung: Remaja Rosadakarya.

Subandi, M., Tita, T.T., Siti Afni, A., Hanny, H.H. (2017). English for Specific Purposes. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung. Pp. 140.

