

Materi Pelatihan Agroforestri Kopi

untuk Petani Model dan Agen Penyuluh

Riyandoko, Iskak Nugky Ismawan, Didik Permadi, Subekti Rahayu, Ni'matul Khasanah

World Agroforestry (ICRAF)

Materi Pelatihan Agroforestri Kopi

untuk Petani Model dan Agen Penyuluh

Riyandoko, Iskak Nugky Ismawan, Didik Permadi, Subekti Rahayu, Ni'matul Khasanah

World Agroforestry (ICRAF)
2025

Riyandoko, Ismawan IN, Permadi D, Rahayu S, Khasanah N. 2025. *Materi Pelatihan Agroforestri Kopi untuk Petani Model dan Agen Penyuluh*. Bogor, Indonesia: World Agroforestry (ICRAF).

Publikasi ini dapat direproduksi untuk tujuan non-komersial sepanjang tidak mengubah isi, dengan kewajiban mencantumkan sumber sesuai kaidah yang berlaku.

Informasi disusun seakurat mungkin berdasarkan pengetahuan saat diterbitkan; namun penerbit tidak memberikan jaminan apa pun dan tidak bertanggung jawab atas kerugian yang mungkin timbul dari penggunaannya.

CIFOR-ICRAF Program Indonesia

Jl. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang
Bogor 16115 [PO Box 161 Bogor 16001] Indonesia
Tel: +(62) 251 8625 415
Email: cifor-icraf-indonesia@cifor-icraf.org
www.cifor-icraf.org/locations/asia/indonesia

Foto sampul: Muhammad Azizy
Tata letak: Riky M Hilmansyah

2025

Kata Pengantar

Buku materi pelatihan ini disusun untuk digunakan pada pelatihan petani model dan agen penyuluh di Kabupaten Kapuas Hulu. Selanjutnya, petani model dan agen penyuluh yang telah dilatih akan memberikan pelatihan kepada petani swadaya sebagai upaya penguatan kapasitas menuju peningkatan penerapan teknologi dan praktik pertanian cerdas iklim. Kegiatan pelatihan ini merupakan bagian dari kegiatan dalam proyek Greening Agricultural Smallholder Supply Chains (GRASS) di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat yang diselenggarakan oleh World Agroforestry (ICRAF) selaku mitra pelaksana Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH dalam proyek GRASS.

Buku ini dikembangkan dari pengetahuan dan wawasan ICRAF Indonesia berdasarkan pengalaman bertahun – tahun bekerja dengan komunitas petani skala kecil pada program-program riset agroforestri yang dilakukan di Indonesia. Dalam hal agroforestri kopi, pengetahuan tersebut dituangkan dalam enam bagian pada buku ini. Pengenalan tentang agroforestri kopi dan dampak perubahan iklim pada agroforestri kopi disajikan pada bagian 1, prinsip merancang agroforestri kopi pada bagian 2, praktik baik dalam budidaya agroforestri kopi pada bagian 3, pemeliharaan tanaman penayang dan komoditas pendamping pada bagian 4, panen dan penanganan pasca panen pada bagian 5.

Buku ini harapannya dapat digunakan oleh para petani model dan agen penyuluh terlatih sebagai acuan dalam melakukan pelatihan kepada petani swadaya tentang perancangan dan pembangunan agroforestri kopi yang cerdas iklim di Kabupaten Kapuas Hulu.



Foto: Muhammad Azizy/ CIFOR-ICRAF Program Indonesia

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Bab 1. Pengenalan Agroforestri Kopi	1
1.1. Konsep agroforestri kopi	1
1.2. Permasalahan umum pada agroforestri kopi	3
Bab 2. Perubahan Iklim dan Agroforestri Kopi.....	5
2.1. Dampak perubahan iklim pada tanaman kopi	5
2.2. Sistem agroforestri sebagai strategi budidaya kopi cerdas iklim	6
Bab 3. Merancang Agroforestri Kopi.....	9
3.1. Pemilihan jenis kopi yang sesuai dengan kondisi setempat	9
3.2. Pemilihan pohon penayang dan tanaman pendamping yang sesuai	12
3.3. Pengaturan jarak tanam	15

Bab 4. Praktik – Praktik Budidaya pada Agroforestri Kopi.....	19
4.1. Pembibitan tanaman kopi	19
4.2. Penanaman pohon penayang	22
4.3. Pemupukan	22
4.4. Menjaga kelembapan tanah	23
4.5. Pemangkasan tanaman kopi	25
4.6. Pemangkasan pohon penayang tetap	26
4.7. Hama dan penyakit tanaman kopi	28
Bab 5. Pemeliharaan Tanaman Penayang dan Pendamping	31
5.1. Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	31
5.2. Jengkol (<i>Archidendron jiringa</i>)	33
Bab 6. Panen dan Pasca Panen Kopi	37
6.1. Panen buah kopi	37
6.2. Sortasi buah kopi	38
6.3. Pemrosesan buah kopi	38
6.4. Pengeringan	41
6.5. Sortasi biji kopi (green bean)	42
Daftar Pustaka	45

Daftar Gambar

Gambar 1: Kebun agroforestri kopi	1
Gambar 2: pohon kopi arabika varietas komasti	9
Gambar 3: Pohon kopi robusta varietas BP936.....	10
Gambar 4: Pohon kopi liberika varietas Libtukom.....	11
Gambar 5: Agroforestri kopi dengan tanaman penayang dan lada sebagai tanaman pendamping. Lada merambat pada tanaman penayang kopi.	14
Gambar 6: Agroforestri kopi dengan tanaman dadap sebagai penayang.	14
Gambar 7: Contoh agroforestri kopi dengan pinang	15
Gambar 8: Pengaturan jarak tanam ke samping	16
Gambar 9: Pengaturan jarak antar tajuk ke atas untuk tanaman kopi muda belum menghasilkan	17
Gambar 10: Pengaturan jarak tanam ke atas untuk tanaman kopi sudah menghasilkan	17
Gambar 11: Kacang Arachis pintoi ditanam sebagai mulsa alami dan menyuburkan tanah.....	24
Gambar 12: Rorak yang diisi kulit kopi dan serasah.....	24
Gambar 13: Pemangkasan bentuk batang tunggal (kiri) dan pemangkasan bentuk batang ganda (kanan)	25
Gambar 14: Pohon kopi yang terlihat rimbun karena memiliki banyak cabang (sebelum dipangkas	26
Gambar 15: Pohon kopi setelah dipangkas tunas-tunas airnya	26
Gambar 16: Proses pemangkasan pohon penayang tetap	27
Gambar 17: Gejala serangan penggerek buah kopi.....	28
Gambar 18: Kumbang penggerek buah kopi	28
Gambar 19: Gejala serangan karat daun pada tanaman kopi.....	30

Gambar 20: Panen petik merah (kiri) dan panen serentak (kanan)	37
Gambar 21: buah kopi dan bagian dalamnya.	38
Gambar 22: Tahapan proses kering pada buah kopi	39
Gambar 23: proses perendaman buah kopi	39
Gambar 24: Tahapan proses basah (full washed) pada buah kopi	40
Gambar 25: Proses semi basah langsung jemur	40
Gambar 26: Proses semi basah untuk biji kopi labu	41
Gambar 27: Penjemuran yang disarankan di atas para - para.....	42
Gambar 28: Penjemuran yang tidak disarankan di atas tanah langsung	42
Gambar 29: Sortasi biji kopi secara manual dengan menggunakan ayakan	43

Daftar Tabel

Tabel 1. Dampak perubahan iklim terhadap tanaman kopi belum menghasilkan (TBM), tanaman sudah menghasilkan (TM) dan produksi kopi.....	6
Tabel 2. Contoh kombinasi tanaman beserta waktu pemanenannya pada sistem agroforestri kopi	7
Tabel 3. Hama dan penyakit serta jenis-jenis tanaman yang diserang.....	13
Tabel 4. Contoh jenis tanaman yang umum dikombinasikan dengan tanaman kopi.....	14
Tabel 5. Contoh jenis tanaman yang umum dikombinasikan dengan tanaman kopi berdasarkan ketahanan terhadap iklim ekstrem.....	15
Tabel 6. Kelebihan dan kekurangan pupuk kimia dan pupuk organik	22
Tabel 7. Contoh dosis pupuk pada tanaman kopi.....	23

Bab 1. Pengenalan Agroforestri Kopi

1.1. Konsep agroforestri kopi

Agroforestri kopi adalah sistem pertanian yang memadukan tanaman kopi dengan berbagai jenis tanaman lainnya, termasuk pohon penayang, tanaman pangan, dan tanaman penutup tanah. Konsep agroforestri cocok untuk diterapkan pada praktik budidaya kopi, di mana tanaman kopi membutuhkan 60% - 80% pencahayaan matahari. Penanaman pohon penayang dapat mengurangi intensitas cahaya matahari, mengatur suhu siang dan malam, menahan angin, dan mencegah erosi serta menghasilkan serasah yang dapat membantu menambahkan unsur hara tanah.



Gambar 1: Kebun agroforestri kopi

Bentuk agroforestri sederhana yang terdiri dari 2-5 jenis tanaman disarankan untuk diterapkan pada kebun kopi, dengan pertimbangan bahwa kopi membutuhkan cahaya matahari sekitar 75%, sehingga diperlukan pencahayaan sebanyak 25%.

Komponen tanaman yang ada pada agroforestri kopi adalah:

- a** **Pohon kopi**, sebagai tanaman utama dalam sistem agroforestri
- b** **Pohon pencahayaan**, berfungsi memberikan perlindungan dari sinar matahari langsung ke pohon kopi sekaligus membantu menjaga kelembapan tanah. Pohon pencahayaan dapat berupa tanaman komoditas (tanaman dengan nilai ekonomi tinggi seperti sengon, alpukat, durian, petai, pinang, aren) maupun non-komoditas (tanaman dengan nilai ekonomi rendah atau tidak diperdagangkan seperti gamal, lamtoro, dadap, turi), yang dapat berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah) atau perpaduan, keduanya.
- c** **Tanaman pendamping**, adalah jenis tanaman komoditas baik berupa pohon atau tanaman semusim yang cocok ditanam bersama dengan tanaman kopi. Tanaman ini berfungsi meragamkan sumber pendapatan petani (karet, kakao, merica) dan meningkatkan ketahanan pangan (tanaman umbi-umbian tahan naungan, sayuran yang merambat pada tanaman pencahayaan, pepaya, pisang).
- d** **Tanaman penutup tanah**, seperti kacang-kacangan (kacang pinto/*Arachis pinto*, kacang asu/kalopo/*Callopogonium*), atau sejenis rumput (rumput gajah, rumput setaria) yang ditanam di antara barisan pohon kopi untuk mengurangi erosi tanah, menekan pertumbuhan gulma, menjaga kelembapan tanah, meningkatkan kesuburan tanah, dan mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia.



1.2. Permasalahan umum pada agroforestri kopi

Budidaya kopi dengan sistem agroforestri sudah banyak diterapkan oleh petani-petani di Indonesia, baik yang masih tradisional maupun yang sudah dikelola dengan lebih baik. Namun, pada proses budidaya masih ditemukan permasalahan-permasalahan dalam kebun agroforestri kopi yaitu:

- a Produktivitas tanaman kopi rendah akibat jarak tanam yang tidak sesuai sehingga kebun menjadi terlalu rimbun atau terlalu terbuka, menggunakan bibit asalan (bukan bibit unggul), dan belum memperhatikan pemeliharaan kebun, kesuburan tanah atau kesesuaian lahan.
- b Serangan hama penyakit akibat pohon penayang yang ditanam terlalu rapat atau terlalu jarang serta penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan aturan dan kebutuhan.
- c Perubahan iklim yang terjadi akibat peningkatan suhu udara dan pergeseran musim



Foto: Muhammad Azizy/ CIFOR-ICRAF Program Indonesia

Bab 2. Perubahan Iklim dan Agroforestri Kopi



2.1. Dampak perubahan iklim pada tanaman kopi

Peningkatan suhu udara akibat dari perubahan iklim dinilai mempengaruhi proses pernafasan dan penguapan pada tanaman kopi. Hal tersebut mengakibatkan menurunnya ketahanan tanaman kopi terhadap lingkungan, jumlah produksi dan kualitas biji

kopi. Kekeringan panjang saat musim kemarau akibat *El Nino*, berdampak pada meningkatnya kematian tanaman dan menurunnya produksi tanaman kopi, baik pada tahun berjalan maupun tahun-tahun berikutnya. Hujan lebat dan angin kencang yang terjadi saat pembungaan berakibat pada banyaknya bunga yang gugur.

2.2. Sistem agroforestri sebagai strategi budidaya kopi cerdas iklim

Pada kondisi perubahan iklim akhir-akhir ini, sistem agroforestri kopi dapat menjadi strategi budidaya yang cerdas iklim karena memiliki beberapa manfaat antara lain: (a) memberikan pendapatan dari hasil panen yang beragam, (b) dapat menyesuaikan dengan perubahan iklim yang terjadi dan (c) dapat mengurangi dampak dari perubahan iklim.

a Agroforestri kopi untuk keberagaman pendapatan rumah tangga petani

Perubahan iklim dapat mengakibatkan penurunan jumlah produksi bahkan gagal panen untuk tanaman kopi. Hal ini sangat berdampak pada keberlanjutan kehidupan petani. Sistem agroforestri kopi dengan mengombinasikan beberapa komoditas yang dapat berfungsi sebagai penabung dan pendamping tanaman kopi dapat memberikan pendapatan tambahan atau sumber pangan dari kebun kopi ketika terjadi

Tabel 1. Dampak perubahan iklim terhadap tanaman kopi belum menghasilkan (TBM), tanaman sudah menghasilkan (TM) dan produksi kopi

Kejadian perubahan iklim	Dampak terhadap tanaman kopi		Dampak terhadap produksi tanaman kopi
	Tanaman belum menghasilkan	Tanaman sudah menghasilkan	
Kekeringan panjang (>5 bulan)	<ul style="list-style-type: none"> Stress (kekurangan) air Rentan serangan hama Kematian tanaman 	<ul style="list-style-type: none"> Stress (kekurangan) air Gugur daun dan bunga Rentan serangan hama dan penyakit 	Produksi turun 30% - 60%
Hujan terus-menerus (> 5 bulan)	<ul style="list-style-type: none"> Laju fotosintesis menurun Peningkatan serangan penyakit (jamur) 	<ul style="list-style-type: none"> Laju fotosintesis menurun menyebabkan produksi bunga dan buah menurun. Bunga rontok sebelum menjadi buah kopi. Peningkatan serangan penyakit (jamur) 	Menurunkan jumlah produksi buah kopi
Angin puting beliung	Tanaman rusak	<ul style="list-style-type: none"> Gugur bunga, gugur buah Tanaman rusak 	Menurunkan jumlah produksi buah

Tabel 2. Contoh kombinasi tanaman beserta waktu pemanenannya pada sistem agroforestri kopi

Komoditas	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
Alpukat												
Merica												
Kopi												
Pepaya, pisang, madu trigona												

penurunan produksi kopi akibat perubahan iklim ekstrem. Tanaman yang dipilih sebagai penangas dan pendamping kopi dapat disesuaikan dengan kesesuaian lahan dan kebutuhan atau keinginan petani. Tabel 2 menggambarkan contoh kombinasi tanaman yang ditanam pada agroforestri kopi beserta waktu pemanenannya, sehingga sistem agroforestri ini mampu memberikan sumbangan pendapatan dan penyediaan sumber bahan pangan sepanjang tahun.

Pada Tabel 2 digambarkan bahwa pada sistem agroforestri kopi ditanam alpukat sebagai tanaman penangas, merica, pepaya, pisang (sebagai tanaman pendamping sekaligus penangas) dan dilakukan pemeliharaan lebah kelulut (*Trigona*). Pemeliharaan kelulut dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber pakan berupa bunga-bunga kopi. Dari tanaman-tanaman tersebut dapat diperoleh hasil panen beragam dalam satu tahun, misalnya alpukat dipanen dua kali setahun (Bulan Januari-Februari dan September-Oktober), merica dipanen pada September-Oktober, kopi April-Juni. Pepaya, pisang dan madu dapat dipanen sepanjang tahun.

b Agroforestri kopi untuk menyesuaikan (adaptasi) dari dampak perubahan iklim

Penanaman pohon penayang di kebun agroforestri kopi membantu meningkatkan ketahanan tanaman kopi dari paparan cahaya matahari yang terik, kondisi cuaca ekstrem seperti suhu tinggi, kekeringan, atau hujan deras dan angin kencang. Pohon penayang juga menjaga iklim mikro seperti kelembapan dan suhu di lingkungan kebun, sehingga mengurangi *stress* pada tanaman kopi.

c Agroforestri kopi untuk mengurangi (mitigasi) penyebab perubahan iklim

Perubahan iklim disebabkan oleh emisi gas rumah kaca di lapisan atmosfer. Menanam pohon penayang, selain menjaga intensitas sinar matahari pada tanaman kopi juga dapat menyerap karbon dioksida dari udara dan menyimpannya pada biomassa pohon. Serasah dari pohon penayang dapat digunakan sebagai mulsa alami yang mampu menjaga kelembapan tanah, menekan pertumbuhan gulma, sehingga

mengurangi kebutuhan herbisida yang berpotensi menghasilkan gas rumah kaca. Serasah yang lapuk dapat menghasilkan tambahan unsur hara pada tanah yang berfungsi sebagai pupuk organik sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang juga menghasilkan gas rumah kaca.

Bab 3. Merancang Agroforestri Kopi

Prinsip – prinsip yang perlu diperhatikan dalam merancang kebun agroforestri kopi, yaitu:

3.1. Pemilihan jenis kopi yang sesuai dengan kondisi setempat

Pertumbuhan tanaman kopi dipengaruhi oleh kondisi iklim, terutama suhu, curah hujan, dan intensitas sinar matahari yang dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Secara umum kopi membutuhkan lokasi yang ideal dengan curah hujan berkisar 1.200–2.500 mm per tahun, dengan periode kering 3- 5 bulan untuk merangsang pembungaan. Di Indonesia ada 3 (tiga) jenis kopi yang umum di tanam oleh petani yaitu:



Gambar 2: pohon kopi arabika varietas komasti

3.1.1. Kopi Arabika

Kopi arabika adalah jenis kopi yang umumnya ditanam pada ketinggian 1000 – 1500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kopi arabika memiliki ciri bentuk daun kecil dengan ukuran panjang 12 – 15 cm dan lebar 6 cm. Kopi arabika memiliki biji berbentuk lonjong, ukuran buah lebih besar dibanding jenis kopi robusta. Contoh varietas (klon) kopi arabika, yaitu Kartika 1, Kartika 2, USDA 762, S 795, Abesinia 3, Andungsari 1, Sigarar Utang, Andungsari 2 K, Gayo 1, Gayo 2, Kopyol Bali, dan Komasti. Varietas Komasti (Komposit Arabika Andung Sari Tiga) merupakan salah satu contoh varietas kopi arabika yang tahan terhadap penyakit karat daun dan produksi tinggi sekitar 2,1 ton kopi biji per tahun.

3.1.2. Kopi robusta

Jenis kopi robusta umumnya ditanam pada ketinggian 40 – 900 mdpl. Daun kopi robusta berukuran lebih besar dibandingkan kopi arabika dengan panjang 20-30 cm dan lebar 10 – 16 cm. Buah kopi robusta



Gambar 3: Pohon kopi robusta varietas BP936

berbentuk bulat dan biasanya lebih kecil dari buah kopi arabika. Contoh varietas kopi robusta, yaitu: BP 409, SA 237, BP 288, BP 358, BP 42, SA, 203, BP 936, BP 534, BP 436, BP 920, BP 939, BP 308, Sintaro 1, Sintaro 2, Sintaro 3, Sehasence, Korolla 1, Korolla 2, Korolla 3, dan Korolla 4. Varietas BP 936 merupakan varietas yang memiliki daya adaptasi yang luas untuk semua tipe iklim dan ketinggian. Varietas ini dapat berproduksi maksimal pada iklim basah, sehingga dapat disarankan untuk ditanam di Kabupaten Kapuas Hulu yang memiliki iklim basah.



Gambar 4: Pohon kopi liberika varietas Libtukom

3.1.3. Kopi liberika

Jenis kopi liberika ditanam pada ketinggian 0 – 40 mpdl dan umumnya pada lahan gambut. Kopi liberika berdaun lebar dan tebal, dengan lebar daun mencapai 30 cm. Bentuk buah bulat hingga oval. Contoh varietas Kopi Liberika yang sudah dilepas, yaitu Liberika Tungkal Komposit (Libtukom), Liberoid Meranti 1 (Lim 1), dan Liberoid Meranti 2 (Lim 2).

Jenis kopi yang akan ditanam perlu yang sesuai dengan ketinggian tempat dan kondisi lingkungan lainnya sesuai dengan syarat tumbuhnya. Lahan di Kabupaten Kapuas Hulu dominan berada pada ketinggian 25 – 500 mdpl maka dianjurkan untuk memilih jenis kopi robusta dan liberika.

Selain mempertimbangkan kesesuaian lahan, disarankan juga menanam lebih dari satu varietas kopi dalam satu kebun. Hal tersebut bertujuan untuk mengurangi risiko gagal panen akibat cuaca ekstrem. Petani dapat mengombinasikan varietas robusta yang tahan terhadap kekeringan dengan varietas yang lebih cocok untuk kondisi basah, sehingga produksi tetap bisa berlangsung baik saat musim kemarau maupun saat curah hujan tinggi. Berikut ini adalah contoh anjuran kombinasi varietas tanaman kopi robusta untuk iklim basah seperti di Kabupaten Kapuas Hulu: BP534, BP 436, BP 920, BP 936 dengan perbandingan jumlah tanaman di kebun 1:1:1:1.

3.2. Pemilihan pohon penaung dan tanaman pendamping yang sesuai

Memadu-padankan tanaman kopi dengan tanaman penaung maupun pendampingnya perlu dilakukan dengan hati-hati agar dapat berfungsi sebagai pendukung satu dengan lainnya dan tidak menimbulkan persaingan dengan kopi sebagai tanaman utama. Prinsip umum yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pohon penaung dan tanaman pendamping untuk tanaman kopi antara lain:

3.2.1. Memiliki syarat tumbuh sesuai dengan tanaman kopi

Dalam sistem agroforestri kopi, pemilihan tanaman penaung perlu disesuaikan dengan tingkat kebutuhan naungan dari jenis tanaman kopi, kondisi tanah, serta ketinggian tempat lokasi penanaman. Pohon penaung untuk kopi robusta sebaiknya dipilih jenis tanaman yang dapat memberikan naungan sekitar 25% dan dapat hidup pada ketinggian tempat antara 40 –

900 mdpl. Penaung kopi arabika sebaiknya mampu memberikan pencahayaan 40%, tidak terlalu rimbun dan tumbuh baik pada ketinggian 1000-1500 mdpl. Penaung kopi liberika yang paling cocok adalah kelapa dan pinang. Bentuk tajuk tanaman penaung perlu diperhatikan karena akan menentukan jarak tanam dari tanaman penaung ke tanaman kopi dan antar tanaman penaung agar diperoleh tingkat pencahayaan sesuai kebutuhan tanaman kopi.

3.2.2. Memiliki daerah perakaran berbeda dengan tanaman kopi

Tanaman kopi memiliki kedalaman perakaran antara 0-30 cm, akar tunggang mencapai kedalaman 45 cm dan sebagian akar serabut berada pada kedalaman antara 0-20 cm. Panjang akar lateral mencapai 2 m. Tanaman penaung atau pendamping dipilih yang memiliki kedalaman perakaran >50 cm agar tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan unsur hara.

3.2.3. Memiliki hama dan penyakit berbeda dengan tanaman kopi

Hama utama pada tanaman kopi adalah penggerek buah kopi, penggerek batang dan kutu daun. Sementara, penyakit tanaman kopi antara lain karat daun, jamur upas, busuk akar, layu nematoda. Tanaman penaung atau pendamping disarankan yang tidak diserang hama dan penyakit yang menyerang tanaman kopi. Contoh jenis-jenis tanaman memiliki ham dan penyakit seperti kopi disajikan pada Tabel 3.

3.2.4. Memberikan manfaat ekonomi dan pangan kepada petani

Pemilihan pohon penaung dan tanaman pendamping perlu memperhatikan manfaat bagi penghidupan petani baik secara ekonomi atau pemenuhan kebutuhan pangan keluarga. Selain itu, tanaman penaung dan pendamping sebaiknya juga mampu memberikan manfaat bagi lingkungan seperti membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pilihlah tanaman yang memiliki potensi nilai

Tabel 3. Hama dan penyakit serta jenis-jenis tanaman yang diserang

Jenis hama/penyakit	Jenis tanaman yang diserang
Penggerek buah kopi	Kopi
Penggerek batang kopi	Kopi, kelengkeng
Kutu daun kopi	Kopi, cengkeh
Karat daun kopi	Kopi
Jamur upas	Kopi, kakao, karet, teh, kina, kelengkeng, mangga
Busuk akar/akar belah	Kopi, eukaliptus, jagung
Layu nematoda	Kopi, kentang, kacang tanah, tomat, terong, semangka, pisang

ekonomi yang baik dan dapat dibudidayakan secara berkelanjutan di wilayah setempat. Contoh jenis tanaman penaung atau pendamping yang umum dikombinasikan dengan tanaman kopi disajikan pada Tabel 4.



Sumber foto: Rivandoko

Gambar 5: Agroforestri kopi dengan tanaman penayang dan lada sebagai tanaman pendamping. Lada merambat pada tanaman penayang kopi.



Sumber foto: Rivandoko

Gambar 6: Agroforestri kopi dengan tanaman dadap sebagai penayang.

Tabel 4. Contoh jenis tanaman yang umum dikombinasikan dengan tanaman kopi

Manfaat tanaman penayang atau pendamping	Contoh jenis tanaman
Sebagai tanaman penayang, sumber pakan ternak/lebah dan penambah unsur hara	Gamal, lamtoro, dadap, kaliandra, dan turi
Sebagai tanaman penayang dan sumber pendapatan keluarga	Durian, petai, jengkol
Sebagai tanaman pendamping dan sumber pendapatan keluarga	Aren, lada
Sebagai penayang sementara, sumber pendapatan dan pangan, ketika tanaman kopi masih muda dan belum menghasilkan	Pisang, pepaya, jagung, singkong, cabai rawit, sayuran

3.2.5. Memilih tanaman yang dapat bertahan dalam kondisi iklim ekstrem

Setiap jenis tanaman memiliki tingkat toleransi yang berbeda terhadap musim kemarau dan hujan berkepanjangan. Pohon buah seperti durian, petai, kemiri umumnya lebih tahan terhadap kekeringan,

Tabel 5. Contoh jenis tanaman yang umum dikombinasikan dengan tanaman kopi berdasarkan ketahanan terhadap iklim ekstrem

Karakter tanaman	Jenis tanaman
Tanaman yang masih dapat berproduksi pada kemarau panjang (> 5 bulan)	Cengkeh, asam, kemiri, durian, rimpang (jahe-jahean), kacang tanah, jagung
Tanaman yang masih dapat berproduksi pada musim hujan berkepanjangan (> 5 bulan)	Pisang, pala, talas, pepaya, manggis
Tanaman yang masih tumbuh baik pada musim hujan berkepanjangan (> 5 bulan)	Sengon



Sumber foto: Rivandoko

Gambar 7: Contoh agroforestri kopi dengan pinang

sementara tanaman pisang, pepaya, dan talas masih mampu berproduksi dengan baik meskipun curah hujan tinggi (lihat Tabel 5). Oleh karena itu, disarankan untuk mengombinasikan tanaman yang dapat tumbuh dan berproduksi pada kedua kondisi tersebut, untuk ditanam di kebun agroforestri kopi.

3.3. Pengaturan jarak tanam

Merancang kebun agroforestri kopi perlu memperhatikan pengaturan ruang tumbuh tanaman agar tidak terjadi persaingan nutrisi dan pencahayaan



Sumber foto: Riyandoko

Gambar 8: Pengaturan jarak tanam ke samping

antar tanaman. Ruang tumbuh tanaman diatur dengan pengaturan jarak tanam ke samping (horizontal) dan ke atas (vertikal).

3.3.1. Jarak antar tanaman ke samping

Pengaturan jarak ke samping perlu memperhatikan jarak tanam antara pohon penabung dengan tanaman kopi, dan jarak tanam antar tanaman kopi. Jarak tanam yang umum digunakan antara pohon penabung dan tanaman kopi sejauh 3-5 meter. Pengaturan jarak tanam ke samping dapat dilakukan dengan mengatur tajuk tanaman agar tidak saling tumpang tindih. Jarak tanam antar tanaman kopi yang umum digunakan yaitu 2,5 m x 2,5 m atau 3 m x 3 m. Contoh pengaturan jarak tanam ke samping dapat dilihat pada Gambar 8.

3.3.2. Jarak antar tajuk ke atas

Jarak antar tajuk ke atas adalah jarak antara tajuk bagian atas tanaman kopi dengan tajuk bagian bawah pohon penabung. Pengaturan jarak antar tajuk ke atas bertujuan untuk memberikan ruang agar sinar matahari dapat masuk ke area kebun dan memberikan



Gambar 9: Pengaturan jarak antar tajuk ke atas untuk tanaman kopi muda belum menghasilkan

pencahayaannya pada tanaman kopi sesuai kebutuhan yaitu 60 – 80%. Jarak antar tajuk ke atas yang terlalu rapat akan menjadikan kebun lembap dan rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Pengaturan



Gambar 10: Pengaturan jarak tanam ke atas untuk tanaman kopi sudah menghasilkan

jarak antar tajuk ke atas pada tanaman kopi muda yang belum berproduksi umumnya 2 meter (Gambar 9). Pada tanaman kopi yang sudah berproduksi jarak tanam ke atas umumnya 5 meter (Gambar 10).



Foto: Muhammad Azizy/ CIFOR-ICRAF Program Indonesia

Bab 4. Praktik – Praktik Budidaya pada Agroforestri Kopi

4.1. Pembibitan tanaman kopi

Bibit tanaman kopi dapat diperoleh dari perbanyakan secara generatif dengan menyemai biji; dan vegetatif dengan menggunakan bagian (tunas, pucuk, cabang) tanaman induk. Bibit kopi yang berasal dari biji cenderung memiliki sifat yang berbeda dari sifat induknya. Oleh karena itu, untuk memperbaiki kualitas bibit tersebut dapat dilakukan okulasi, sambung pucuk menggunakan entres dari tanaman induk unggul.

4.1.1. Perbanyakan Generatif (Biji)

Perbanyakan tanaman kopi menggunakan biji umumnya dilakukan untuk jenis kopi arabika dan liberika untuk menghasilkan tanaman yang seragam dan memiliki sifat yang diinginkan, seperti rasa

dan aroma yang konsisten. Bibit dari biji juga dapat digunakan sebagai batang bawah yang sesuai dan mudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan sekitar. Biji yang akan disemai disarankan diambil dari pohon induk yang berumur lebih dari 5 tahun, memiliki produksi tinggi, sehat, bebas dari hama dan penyakit.

Penyemaian benih kopi dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

- Pilih buah berukuran normal dan masak (warna merah kehitaman), kulit buah mengkilat dan tidak cacat, serta bebas dari serangan hama – penyakit.
- Kupas kulit buah dengan cara diinjak-injak, bersihkan lendir yang melekat pada biji dengan menggosokkan abu dan cuci sampai bersih.

- Biji yang sudah bersih dapat langsung disemai pada papan semai (*pot tray*) atau bedengan berukuran lebar 120 cm, dalam 30 cm, dan panjang menyesuaikan.
- Biji kopi akan berkecambah setelah 21 - 30 hari.
- Bibit kopi dapat dipindahkan dari bedeng semai ke polibag setelah umur 2,5 bulan dan dipelihara di rumah pembibitan sampai dengan siap ditanam atau diokulasi.

4.1.2. Perbanyak Vegetatif

Perbanyak secara vegetatif adalah perbanyak yang menggunakan bagian dari tanaman seperti tunas, pucuk ataupun cabang. Perbanyak menggunakan stek atau sambung pucuk umumnya dilakukan untuk jenis kopi robusta. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan perpaduan sifat unggul dari batang bawah dan batang atas serta memperpanjang umur produktif tanaman kopi. Perbanyak vegetatif pada kopi robusta juga dilakukan untuk menghindari hilangnya karakteristik unggul pada tanaman induk

akibat penyerbukan silang. Kopi robusta dan liberika ini memiliki sifat penyerbukan silang, sedangkan kopi arabika menyerbuk sendiri.

a Sambung pucuk

Perbanyak kopi dengan cara sambung pucuk membutuhkan batang bawah (*onderstam*) dan batang atas (*entres*). Batang bawah yang digunakan umumnya bibit kopi dari biji berumur sekitar 1 tahun yang memiliki perakaran menyebar, kuat, dan tahan penyakit akar. Sedangkan batang atas (*entres*) diperoleh dari pohon induk unggul yang memiliki pertumbuhan baik, produksi tinggi dan sehat. Sambung pucuk sebaiknya dilakukan pada awal musim penghujan, agar angka keberhasilan tinggi. Langkah – langkah melakukan sambung pucuk pada bibit kopi sebagai berikut:

- Pilih entres dari pohon induk yang sehat dan bebas hama.
- Potong entres dengan gunting pangkas dan buang daunnya.
- Buat sayatan berbentuk V di dua sisi pangkal entres.

- Potong batang bawah 25 cm dari tanah, belah bagian atas sedalam 3 cm.
- Sisipkan entres ke belahan batang bawah, ikat sambungan dengan plastik dari bawah ke atas.
- Tutup sambungan dengan plastik sungkup, ikat menggunakan karet atau tali rafia.
- Setelah 2–3 minggu, cek keberhasilan sambungan; bila entres segar, buka sungkup tetapi biarkan ikatan sambungannya.

b Stek

Perbanyak dengan stek dapat dilakukan dengan menggunakan bedengan yang diberi sungkup. Bahan stek yang digunakan adalah tunas *orthotrop* (tunas yang tumbuh ke atas). Cara pengembang-biakan vegetatif dengan stek sebagai berikut:

- Pilih tunas yang tepat, yaitu berumur 5–6 bulan dari kebun entres unggul
- Siapkan media tanaman berupa campuran tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1:1:1
- Potong ruas ke 2 – 3 dari ujung tunas atau

sepanjang 7 -10 cm dengan menyisakan sepasang daun. Potong 2/3 bagian daun untuk mengurangi penguapan

- Tanam potongan tunas pada media tanam dengan jarak 15 cm x 15 cm, kedalaman 5–7 cm dan beri sungkup pada tempat penanaman tunas
- Siram secara teratur agar media tanam tetap lembap
- Setelah umur satu bulan umumnya stek mulai muncul akar dan dapat dipindahkan ke polibag untuk dipelihara di rumah pembibitan. Bibit hasil stek dapat ditanam ke lahan pada umur 8 – 12 bulan.

4.2. Penanaman pohon penaung

Pohon penaung sementara dan tetap dianjurkan ditanam sebelum tanaman kopi, agar berfungsi menaungi. Pohon penaung tetap umumnya tanaman legume seperti lamtoro, gamal/*Gliricidia*, dadap yang ditanam di antara tanaman kopi. Pohon penaung juga dapat berupa tanaman buah seperti mangga, durian, nangka, pinang dan petai yang ditanam di antara tanaman kopi. Sedangkan pohon penghasil kayu seperti sengon, mahoni dapat ditanam di tepi batas kebun.

4.3. Pemupukan

Pemberian pupuk sangat penting untuk menambahkan nutrisi pada tanaman kopi dan menjaga kesehatan tanah. Mengombinasikan pupuk organik dan pupuk kimia secara seimbang sangat disarankan pada kebun kopi. Pupuk organik membantu menjaga kelembapan tanah dan memperbaiki struktur tanah, sedangkan pupuk kimia membantu pemenuhan nutrisi yang cepat diserap oleh tanaman kopi.

Tabel 6. Kelebihan dan kekurangan pupuk kimia dan pupuk organik

	Pupuk kimia	Pupuk organik
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih cepat diserap tanaman • Kandungan haranya jelas • Dosis pemupukan jelas 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki kesuburan tanah (menggemburkan tanah, meningkatkan porositas tanah akibat aktivitas hewan-hewan tanah) • Murah dan mudah tersedia
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Harga mahal, ketersediaan terbatas • Dosis berlebih dapat menyebabkan kematian tanaman • Banyak beredar pupuk palsu 	<ul style="list-style-type: none"> • Kandungan hara secara pasti membutuhkan analisa di laboratorium • Proses penguraian yang lambat sehingga hara tidak cepat tersedia • Potensi sebagai pembawa hama penyakit

Tabel 7. Contoh dosis pupuk pada tanaman kopi

Umur (tahun)	Awal musim hujan Pupuk kimia (gram/pohon)				Akhir musim hujan Pupuk kimia (gram/pohon) kompos (kg/pohon)				
	Urea	SP36	KCl	Dolomit	Urea	SP36	KCl	Dolomit	Kompos
1	20	25	15	15	20	25	15	15	5
2	50	40	40	25	50	40	40	25	5
3	75	50	50	40	75	50	50	50	5
4	100	50	70	55	100	50	70	55	10
5-10	150	160	-	75	150	-	200	75	10
>10	200	200	-	100	200	-	250	100	10

Sumber: Halupi R, Martini E. 2013

Pemberian pupuk kimia disarankan dua kali yaitu pada awal musim hujan dan akhir musim hujan dengan dosis sesuai umur tanaman (Tabel 7). Pada tanaman kopi produktif, pupuk nitrogen disarankan diberikan setelah panen. Sedangkan pupuk organik diberikan pada akhir musim hujan sebelum pemberian pupuk kimia.

4.4. Menjaga kelembapan tanah

Kelembapan tanah yang tepat akan membantu tanaman kopi dalam menyerap air dan nutrisi yang dibutuhkan secara optimal. Cara menjaga kelembapan tanah yang dapat dipraktikkan di kebun agroforestri kopi antara lain dengan memberikan mulsa alami dan membuat rorak di sekitar tanaman kopi.

4.4.1. Mulsa alami

Pemberian mulsa alami akan membantu mengurangi penguapan air di tanah pada kemarau panjang (>4 bulan). Tebal mulsa yang disarankan 10-15 cm dari bahan jerami, rumput atau dedaunan. Menanam tanaman penutup tahan dari jenis kacang-kacangan (*Arachis pintoii*) juga dapat berfungsi sebagai mulsa alami dan menyuburkan tanah (Gambar 11).

4.4.2. Membuat rorak

Rorak merupakan lubang berukuran sekitar 100 cm x 40 cm x 60 cm yang dapat dibuat di sekitar tanaman kopi. Rorak berperan membantu menampung limpasan air, tanah dan serasah daun yang terangkut aliran air hujan. Serasah dan tanah yang terangkut selama musim hujan akan mengendap dan membantu menjaga kelembapan tanah pada musim kemarau.

4.4.3. Pemberian pupuk organik

Pemberian pupuk organik bertujuan untuk membantu menstabilkan pH (keasaman) tanah dan membantu menjaga kesehatan tanah. Pupuk organik disarankan diberikan satu bulan sebelum pemberian pupuk kimia, di mana kondisi tanah sudah lembap dan keasamannya netral. Bahan organik yang umum digunakan sebagai pupuk organik yaitu: kotoran ternak sapi dan kambing, kulit kopi, dan daun gamal.



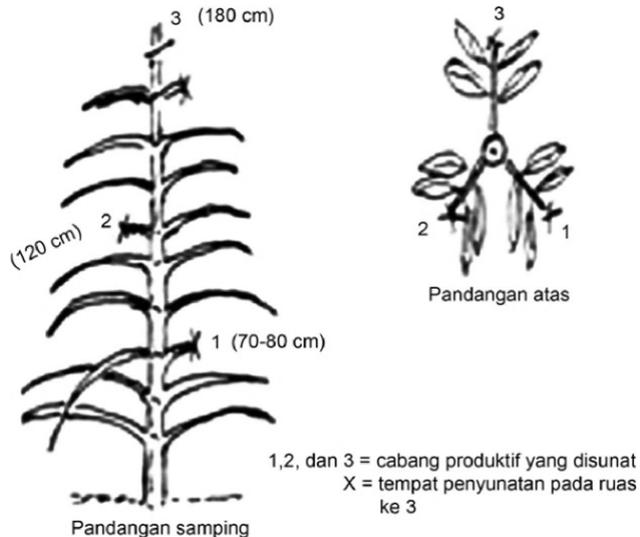
Gambar 11: Kacang Arachis pintoii ditanam sebagai mulsa alami dan menyuburkan tanah



Gambar 12: Rorak yang diisi kulit kopi dan serasah.

4.5. Pemangkasan tanaman kopi

Pemangkasan dalam budidaya tanaman kopi memiliki dua tujuan, yaitu pemangkasan bentuk dan pemangkasan pemeliharaan (produksi).



4.5.1. Pemangkasan bentuk

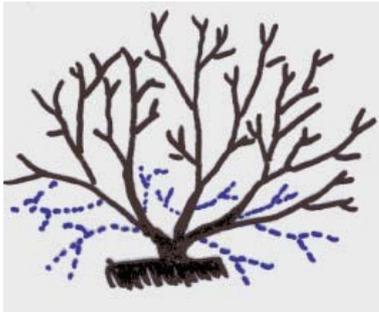
Pemangkasan bentuk bertujuan untuk memastikan tanaman kopi tetap memiliki struktur dan tinggi yang ideal. Pemangkasan biasanya dilakukan sejak tanaman muda hingga masa produksi. Pemangkasan dapat dilakukan dengan sistem pangkasan bentuk batang ganda dan sistem pangkasan bentuk batang tunggal.



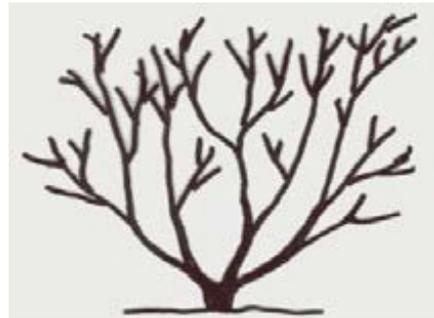
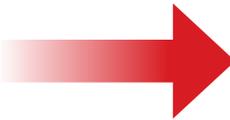
Gambar 13: Pemangkasan bentuk batang tunggal (kiri) dan pemangkasan bentuk batang ganda (kanan)

4.5.2. Pemangkasan pemeliharaan (produksi)

Pemangkasan pemeliharaan dilakukan setiap tahun sekali pada tanaman menghasilkan, untuk menjaga agar tanaman tetap produktif setiap musim. Pemangkasan yang dilakukan secara rutin akan menghasilkan produksi buah kopi lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman kopi yang tidak dipangkas. Pemangkasan dilakukan dengan membuang tunas air/*trubusan* yang tumbuh pada batang utama kopi, dan memotong cabang yang sudah tidak produktif atau cabang yang rusak.



Gambar 14: Pohon kopi yang terlihat rimbun karena memiliki banyak cabang (sebelum dipangkas)



Gambar 15: Pohon kopi setelah dipangkas tunas-tunas airnya

4.6. Pemangkasan pohon penaung tetap

Pohon penaung tetap seperti gamal, lamtoro dan dadap cenderung lebih cepat tumbuh batang dan cabangnya. Cabang dan daun yang rimbun akan menjadikan kebun kopi lembap dan gelap. Pemangkasan pohon penaung ini perlu dilakukan yang bertujuan untuk:

- Mengurangi kelembapan kebun yang dapat meningkatkan serangan hama dan penyakit

- Mengatur intensitas cahaya matahari yang masuk lantai kebun
- Menghindari persaingan nutrisi dan air dengan tanaman kopi.
- Mengurangi risiko cabang patah atau tumbang yang berdampak merusak tanaman kopi di bawahnya.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemangkasan pohon penayang tetap sebagai berikut:

- Gunakan alat seperti parang, gergaji atau gunting pangkas yang tajam dan bersih dari sumber penyakit
- Lakukan pemangkasan sekali setahun pada awal musim hujan
- Pangkas cabang atau ranting bagian atas yang terlalu tinggi
- Pangkas juga cabang yang lebih rendah agar jarak tajuk ke atas (vertikal) tetap 2-5 meter
- Lakukan pemangkasan secara bertahap dengan mengurangi kelembatan penayang sekitar 50% atau dengan mempertimbangkan penaugan sebesar 40% untuk tanaman kopi.



Gambar 16: Proses pemangkasan pohon penayang tetap

4.7. Hama dan penyakit tanaman kopi

Perubahan iklim mempengaruhi perubahan suhu, kelembapan dan curah hujan tahunan yang berdampak terhadap pertumbuhan hama dan penyakit pada tanaman kopi. Berikut contoh hama dan penyakit tanaman kopi yang sering ditemukan.

4.7.1. Hama penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*)

Hama ini menyerang semua jenis tanaman kopi (robusta, arabika dan liberika)

a Gejala serangan:

- Terdapat lubang kecil pada buah kopi dan biasanya terdapat kotoran bekas gergakan
- Buah kopi tidak berkembang dengan baik, cenderung berwarna kuning kemerahan dan gugur
- Biji kopi rusak dan menyebabkan menurunkan kualitas bahkan tidak bisa dipanen



Sumber gambar: <https://bioprotectionportal.com/>

Gambar 17: Gejala serangan penggerek buah kopi



Sumber gambar: Direktorat perlindungan perkebunan

Gambar 18: Kumbang penggerek buah kopi

b Pengendalian

- Gunakan perangkap feromon (hypotan) atau cairan etanol untuk menangkap hama dewasa.
- Lakukan pemangkasan dan pembersihan di area kebun untuk mengurangi populasi kumbang penggerek buah kopi
- Petik semua buah kopi yang terserang pada 15 – 30 hari sebelum panen raya. Rendam dengan air panas atau bakar buah yang dipetik, supaya kumbang dan larva penggerek buah kopi mati.
- Gunakan jamur *Beauveria bassiana* (BB) pada musim berbuah. Kumpulkan buah masak pertama yang terserang, campur dengan jamur BB, dan biarkan selama satu malam. Lepaskan kumbang dari dalam buah kopi yang sudah terinfeksi jamur agar dapat menularkan jamur BB ke pasangannya.

4.7.2. Penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*)

Penyakit karat daun disebabkan oleh jamur *Hemileia vastatrix* yang umum menyerang tanaman kopi arabika dan robusta.

a Gejala serangan

- Terdapat bercak-bercak kuning-oranye pada bagian bawah daun.
- Daun yang terserang gugur dan pada serangan berat hampir seluruh daun gugur sehingga tanaman akan kelihatan gundul.

b Pengendalian

- Gunakan varietas/klon kopi yang tahan karat daun seperti S 795, Andungsari, 2K, Gayo 1, Komatsi
- Melakukan penyiangan, pemupukan, pemangkasan, dan pengelolaan pohon penangung untuk memperbaiki sirkulasi udara dan kelembapan kebun



Gambar 19: Gejala serangan karat daun pada tanaman kopi

- Menggunakan fungisida nabati dari ekstrak biji mahoni dengan konsentrasi 0,1–0,2%
- Menggunakan fungisida berbahan tembaga atau sulfur pada saat awal gejala jika diperlukan

Bab 5. Pemeliharaan Tanaman Penaung dan Pendamping

Pemeliharaan tanaman penaung dan pendamping penting dilakukan pada kebun agroforestri kopi, untuk mengurangi risiko serangan hama – penyakit, persaingan dengan tanaman kopi dan memaksimalkan hasil kebun agroforestri kopi. Pemeliharaan tanaman durian dan jengkol sebagai penaung pohon kopi sekaligus tanaman pendamping kebun agroforestri kopi dijelaskan secara singkat di bawah ini.

5.1. Durian (*Durio zibethinus*)

Durian merupakan tanaman buah yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penaung sekaligus pendamping untuk tanaman kopi. Durian memiliki produk buah dan kayu yang dapat memberi tambahan dan pilihan pendapatan keluarga petani selain kopi dari kebun agroforestri kopi.

5.1.1. Kesesuaian lahan

Durian dapat optimal tumbuh pada ketinggian lahan 100 – 800 mdpl, kelerengan 0 -10% dan curah hujan 1500 – 2000 mm/tahun. Durian cocok tumbuh pada tanah lempung – liat dengan tingkat keasaman tanah (pH tanah) 5,5 – 6.

5.1.2. Karakter dan produksi durian

Pohon durian mencapai tinggi 15 – 45 m dengan lebar tajuk 10 -12 meter. Tutupan kanopi cenderung padat dengan ukuran panjang daun 10 -15 cm dan lebar daun 3-4 cm.

Pohon durian berbuah pertama pada umur 4 – 8 tahun dengan hasil optimal pada umur 5 -15 tahun, yang mencapai 120 buah per tahun. Harga buah durian di

tingkat petani umumnya dinilai berdasarkan ukuran, di mana grade A seharga Rp20.000 – Rp30.000/buah, grade B seharga Rp15.000 – Rp20.000/buah, grade C seharga Rp5.000 – Rp10.000/buah.

5.1.3. Pemilihan bibit

Bibit durian dapat diperoleh dengan memperbanyak bibit sendiri dan membeli dari penangkar atau pembudidaya. Jika bibit diperoleh dengan membeli maka pilihlah bibit unggul, cocok dengan lokasi penanaman dan sehat/tidak terserang hama-penyakit. Tanam beberapa varietas durian dalam satu kebun, agar terjadi penyerbukan silang antar varietas.

5.1.4. Pengaturan jarak tanam

Pohon durian dapat ditanam di antara tanaman kopi dalam kebun agroforestri dengan pengaturan jarak tanam yang sesuai. Berdasarkan karakter pohon durian yang tinggi dan tipe tajuk padat disarankan jarak tanam antar pohon durian 15 m x 15 m, jarak dari tanaman durian ke tanaman kopi 3,8 m dan jarak antar kopi 2,5 m x 2,5 m.

5.1.5. Gambaran umum pemeliharaan durian

- a Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan gulma dan sisa kayu di sekitar calon lubang tanam. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 70 cm x 70 cm x 70 cm, masukkan 10 kg kompos dan 0,5 kg kapur pertanian, dan biarkan selama dua minggu. Bibit durian dapat ditanam ke lubang setelah dua minggu. Tanamlah beberapa varietas durian dalam satu kebun, agar terjadi penyerbukan silang antar varietas.
- b Pemangkasan bentuk pada tanaman durian dilakukan setelah tanaman berumur lebih dari satu tahun setelah tanam. Pilihlah satu batang utama dan pangkas cabang primer yang tumbuh di bawah ketinggian 1–2 m dari permukaan tanah. Pilih dan pelihara 6 – 10 calon cabang primer, dengan letak yang simetris untuk menjaga keseimbangan tanaman durian.
- c Periode berbunga tanaman durian umumnya pada bulan: September – November, dengan bantuan polinator utama: kelelawar, serangga terbang yang beraktivitas malam hari (ngengat).

Tanaman durian umumnya memasuki periode berbuah pada bulan Desember – Maret.

- d Pemangkasan pemeliharaan dilakukan setelah masa panen dengan menghilangkan cabang yang tidak produktif, seperti mati, terserang hama. Tujuan pemangkasan ini untuk meningkatkan produksi dan mempersiapkan produksi buah pada siklus berikutnya.
- e Pemberian pupuk dilakukan dua kali setahun dengan dosis: pupuk NPK 1,5 kg /tanaman/tahun; pupuk K-Mg-S 1 kg/tanaman/tahun. Dibutuhkan pengairan pada musim kemarau jika tersedia. Kekurangan kalsium/kapur, kekurangan boron/ boraks, dan kelebihan air pada fase pematangan buah akan menjadikan rasa buah hambar.

5.1.6. Hama dan penyakit tanaman durian

Hama utama tanaman durian yang umum ditemui yaitu: penggerek batang dan penggerek buah. Sedangkan penyakit utama yang sering menjangkit pada tanaman durian yaitu: (i) kanker batang yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora*; dan (ii) busuk akar yang disebabkan oleh *Phytium* sp.

5.2. Jengkol (*Archidendron jiringa*)

Jengkol dapat ditanam sebagai tanaman penayang sekaligus pendamping untuk tanaman kopi. Jengkol dapat ditanam sebagai pagar atau di antara tanaman kopi. Produk utama jengkol berupa buah yang populer sebagai bahan pelengkap masakan dan makanan di Indonesia. Tanaman jengkol juga menghasilkan produk sampingan seperti kayu sebagai bahan bangunan dan kayu bakar. Ekstrak kulit jengkol dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami untuk tekstil maupun kain kerajinan seperti batik dan tenun.

5.2.1. Kesesuaian lahan

Tanaman jengkol tumbuh optimal pada ketinggian 0–1.600 mdpl, kelerengan lahan 0–8%. Curah hujan yang ideal untuk tanaman jengkol berkisar antara 2.000–3.000 mm per tahun. Tanaman jengkol akan tumbuh baik pada tanah dengan pH 5,5–6,5 serta bertekstur lempung berpasir yang mendukung pertumbuhan akar dan drainase yang baik.

5.2.2. Karakteristik dan produktivitas tanaman jengkol

Tanaman jengkol memiliki tinggi 15 – 25 m dan lebar tajuk 8 -14 meter. Tajuk tanaman jengkol cukup padat dengan ukuran panjang daun 8 -15 cm dan lebar daun 4-5 cm. Tanaman jengkol mulai berbuah pada umur 4,5 – 7 tahun. Produksi rata – rata tanaman jengkol sebanyak 50 - 100 kg/pohon/tahun.

5.2.3. Bibit tanaman jengkol

Bibit tanaman jengkol dapat diperoleh dengan menyemai bijinya dan dengan perbanyak vegetatif. Jika akan menyemai biji jengkol sebaiknya pilihlah biji yang berasal dari tanaman induk yang unggul, tahan serangan penyakit dan berproduksi tinggi. Pilihlah biji yang tua, tidak terserang hama dan penyakit. Perbanyak tanaman jengkol secara vegetatif dapat dilakukan dengan okulasi dan cangkok.

5.2.4. Pengaturan jarak tanam

Pohon jengkol dapat ditanam sebagai pagar dan di antara tanaman kopi dalam kebun agroforestri dengan pengaturan jarak tanam yang sesuai. Dengan karakter pohon jengkol yang tinggi dan tipe tajuk padat disarankan untuk jarak tanam antar pohon jengkol 15 m x 15 m, jarak tanam dari jengkol ke kopi 3,8 m dan jarak antar kopi 2,5 m x 2,5 m

5.2.5. Gambaran umum pemeliharaan tanaman jengkol

- a Periode berbunga tanaman jengkol sepanjang tahun, namun puncak berbunga umumnya pada bulan: Agustus – Oktober. Penyerbukan bunga jengkol dibantu oleh polinator seperti ngengat dan serangga lainnya. Puncak berbuah umumnya terjadi pada bulan Oktober – Desember.
- b Pemangkasan bentuk dilakukan ketika pohon berusia 2-3 tahun untuk mengatur tinggi tanaman, membuat percabangan tumbuh seimbang agar intensitas sinar matahari cukup untuk masuk ke kebun agroforestri kopi.

- c Pemberian pupuk dilakukan dua kali setahun pada awal musim penghujan dan akhir musim penghujan. Dosis pupuk selama setahun yaitu: urea (N) 0,125 kg/tanaman/tahun; SP-36 (P) 0,1 kg/tanaman/tahun; KCl (K) 0,5 kg/tanaman/tahun.

5.2.6. Hama dan penyakit tanaman jengkol

Hama utama yang menyerang tanaman jengkol yaitu ulat penggerek buah (*Mussidia pectinicornella*) dan tupai. Sedangkan penyakit pada tanaman jengkol yang sering ditemui yaitu penyakit jamur diplodia (blendok) yang menyerang batang tanaman jengkol.



Bab 6. Panen dan Pasca Panen Kopi

6.1. Panen buah kopi

Panen buah kopi merupakan tahap penting dalam proses produksi kopi. Panen buah kopi umumnya dilakukan secara manual dengan memetik buah yang matang sempurna. Buah kopi yang matang ditandai dengan kulit buah yang berwarna merah tua atau cerah. Buah yang masih hijau atau terlalu matang (berwarna hitam) sebaiknya dihindari karena dapat mempengaruhi rasa akhir kopi. Musim panen buah kopi umumnya antara bulan April – Juni, dengan puncak panen pada bulan Mei – Juni.

Ada dua cara melakukan panen buah kopi yaitu:

- a Panen petik selektif atau petik merah yaitu memetik buah yang matang atau berwarna merah saja. Pemanenan cara ini biasa dilakukan



Gambar 20: Panen petik merah (kiri) dan panen serentak (kanan)

untuk kopi spesial karena menghasilkan kualitas yang lebih tinggi.

- b Panen serentak (*strip harvesting*) atau petik pelangi yaitu mengambil semua buah kopi sekaligus, termasuk yang belum matang (buah berwarna hijau, kuning), cocok untuk produksi kopi dalam skala besar yang lebih ekonomis.

6.2. Sortasi buah kopi

Buah kopi dipilah (disortasi) berdasarkan kualitasnya, dengan cara memisahkan antara buah yang berkualitas tinggi yaitu buah yang matang, padat, dan seragam) dengan buah berkualitas rendah, yaitu buah yang rusak, berwarna hitam, pecah, berlubang, atau terserang hama dan penyakit. Buah berkualitas tinggi disarankan segera diproses agar mutu alaminya tetap terjaga, untuk menghasilkan karakter dan cita rasa akhir kopi. Buah berkualitas rendah sebaiknya tidak digunakan karena tidak memenuhi standar mutu.

6.3. Pemrosesan buah kopi

Sebelum memproses buah kopi, hal yang perlu diketahui terlebih dulu adalah bagian – bagian buah kopi. Biji kopi dihasilkan dari buah kopi yang sering disebut ceri kopi. Buah kopi memiliki dua bagian utama yaitu bagian terluar buah (*pericarp*) dan biji kopi. Bagian luar buah terdiri dari lapisan kulit, lapisan lendir, dan perkamen.

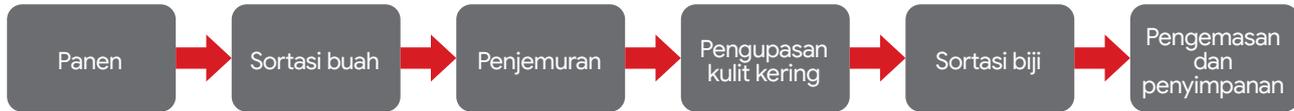


Gambar 21: buah kopi dan bagian dalamnya.

Guna mendapatkan biji kopi maka diperlukan pemrosesan untuk menghilangkan bagian terluar buah kopi. Buah kopi umumnya diproses dengan tiga cara yaitu: proses kering (*natural*), proses basah (*full washed*) dan proses semi basah (*semi washed*) yang dibedakan dari penggunaan air dalam membantu pengupasan bagian terluar buah kopi.

6.3.1. Proses kering (*natural*)

Proses kering sering disebut juga proses *natural* karena dilakukan secara alami. Proses ini dapat dilakukan untuk buah kopi jenis *robusta* dan *arabika*. Cara ini umum dilakukan oleh petani kopi karena mudah dan tidak membutuhkan mesin



Gambar 22: Tahapan proses kering pada buah kopi

untuk membantu pengupasan. Pengupasan akan dimudahkan dengan proses penjemuran/ pengeringan. Buah kopi yang sudah dipanen langsung dijemur sekitar 2-3 minggu sehingga buah kering dan mudah untuk memisahkan biji dari daging buahnya. Tantangan dari proses ini membutuhkan waktu yang lebih lama dan tergantung pada cuaca. Proses ini akan terkendala pada saat penjemuran ketika musim penghujan. Tahapan proses kering meliputi: (a) sortasi buah, (b) penjemuran/pengeringan, (c) pengupasan kulit kering (*hulling*), (d) sortasi biji, dan (e) pengemasan dan penyimpanan.

6.3.2. Proses basah (*full wash*)

Proses ini menggunakan air untuk membantu menghilangkan kulit buah, daging buah dan getah buah (*lendir*) sebelum pengeringan. Proses ini sering dilakukan pada kopi jenis arabika. Tahapan proses



Gambar 23: proses perendaman buah kopi

basah meliputi: (a) pengupasan kulit buah (*pulping*), (b) fermentasi, (c) pencucian (*washing*), (d) pengeringan (*drying*) dengan penjemuran, pengeringan mesin atau pengeringan kombinasi, (e) pengupasan kulit HS (*hulling*), (f) sortasi biji kering, dan (g) pengemasan dan penyimpanan. Sebelum tahapan pengupasan kulit buah (*pulping*), buah kopi direndam dengan air selama 6 jam.



Gambar 24: Tahapan proses basah (full washed) pada buah kopi

6.3.3. Proses semi basah (semi-washed)

Metode pengolahan semi basah (*semi washed*) mirip dengan proses basah, tetapi pencucian hanya sampai kulit luar tanpa menghilangkan lendir. Selanjutnya, lendir dihilangkan dengan bantuan mesin (*demucilager*). Proses ini dinilai lebih hemat air dan

lebih cepat, dibanding proses *full washed*. Proses ini menghasilkan dua jenis yaitu:

- i. Biji kopi biji semi basah yang langsung dijemur hingga kadar air 12,5%
- ii. Biji kopi labu yang dijemur dua kali—sebelum dan sesudah penghilangan kulit tanduk.



Gambar 25: Proses semi basah langsung jemur



Gambar 26: Proses semi basah untuk biji kopi labu

6.4. Pengerinan

Biji kopi yang sudah dipisahkan dari lapisan buah atau dijemur utuh perlu dikeringkan hingga kadar airnya mencapai 12,5%. Pengerinan bertujuan untuk menjaga biji dari pertumbuhan jamur, meningkatkan daya simpan dan menjaga rasa kopi tetap optimal. Pengerinan dapat dilakukan secara alami dengan penjemuran dan mekanik.

6.4.1. Cara penjemuran kopi

Penjemuran dapat dilakukan di ruang terbuka yang terkena langsung sinar matahari dan di dalam rumah penjemuran dengan penutup plastik. Penjemuran

yang disarankan dilakukan di atas para-para, lantai semen atau terpal (Gambar 27) dan tidak disarankan menjemur di atas tanah langsung (Gambar 28). Hal tersebut akan mempengaruhi aroma dan kualitas biji kopi.

Penjemuran kopi umumnya dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- i. Letakkan biji kopi di atas lantai jemur atau para-para dan ratakan dengan ketebalan sekitar 2-5 cm.
- ii. Aduklah secara teratur biji kopi setiap beberapa jam untuk memastikan semua biji kering merata.



Gambar 27: Penjemuran yang disarankan di atas para - para



Gambar 28: Penjemuran yang tidak disarankan di atas tanah langsung

- iii. Penjemuran umumnya berlangsung sekitar 7-14 hari tergantung intensitas sinar matahari.

6.5. Sortasi biji kopi (green bean)

Sortasi biji kopi adalah proses pemilahan yang bertujuan untuk memisahkan biji kopi berkualitas tinggi dari biji kopi yang cacat atau tidak memenuhi standar. Proses ini penting untuk memastikan mutu dan cita rasa kopi yang dihasilkan. Hal yang diperhatikan dalam proses sortasi yaitu: (i) sortasi berdasarkan ukuran biji; (ii) sortasi berdasarkan berat biji; (iii) sortasi berdasarkan warna biji; (iv) sortasi berdasarkan bentuk biji; (v) sortasi berdasarkan tingkat kecacatan biji.

Berikut langkah - langkah melakukan sortasi biji kopi:

- i. Buang kotoran dan benda asing yang berukuran besar seperti: kerikil, serpihan kayu atau biji kopi yang rusak.



Gambar 29: Sortasi biji kopi secara manual dengan menggunakan ayakan

- ii. Biji kopi dimasukkan alat pengayak dengan ukuran diameter lubang yang berbeda. Alat pengayak umumnya memiliki 3 ukuran yang disusun bertingkat, ayakan bagian atas lubangnya berdiameter 7,5 mm; ayakan bagian tengah lubangnya berdiameter 6,5 mm, dan ayakan bagian bawah berdiameter 5,5 mm.
- iii. Pengayakan data dilakukan secara manual atau secara mekanik.



Foto: Muhammad Azizy/ CIFOR-ICRAF Program Indonesia

Daftar Pustaka

- Atikah N, Suhartanto R, Wachjar A. Pemangkasan Meningkatkan Produktivitas Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex. A. Froehner) di Malang, Jawa Timur. Buletin Agrohorti, 12(2): 294-303 (2024).
- Halupi R, Martini E. 2013. Pedoman Budi Daya dan Pemeliharaan Tanaman Kopi di Kebun Campur. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre Southeast Asia Regional.
- Harni R, Samsudin, Amaria W, Indriati G, Soesanthy F, Khaerati, Efi Taufiq E, Hasibuan AM, Hapsari AD. 2015. Teknologi Pengendalian hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Jakarta, Indonesia: IAARD Press.
- Martini E, Riyandoko, Roshetko JM. 2017. Guidelines for establishing coffee-agroforestry systems. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Martini E, Ismawan IN, Nur YM, Pahri T, Berlinsyah B, Firmansyah BE, Fanani MMN. 2021. Buku Saku Pelatihan Budidaya dan Paska Panen Kebun Agroforestri Kopi. Bogor, Indonesia: World Agroforestry (ICRAF) Program Indonesia.
- Randriani E, Dani. 2018. Pengenalan varietas unggul kopi. Jakarta, Indonesia: IAARD Press.
- Riyandoko, Roshetko JM, Saputri Y, Permadi D, Martini E, Hamran, Forbes S, Masrijal, Ward A. 2024. Kartu

Informasi - Jenis Tanaman Pendamping dan Pengelolaannya untuk Sistem Agroforestri Kakao pada Petani Skala Kecil. Bogor, Indonesia: World Agroforestry (ICRAF), dan Indonesia: Mars Symbioscience Indonesia.

Yuliasmara F, Erdiansyah NP. 2016. Sistem Pangkasan Kopi di Indonesia. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia 28 (1)

Kementerian Pertanian. 2012. Pedoman Penanganan Pasca Panen. Lampiran Permentan No. 52/Permentan/01.140/9/2012.14 Hal.



diimplementasikan oleh:
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



bekerjasama dengan:
**KEMENTERIAN PERTANIAN
REPUBLIK INDONESIA**



CIFOR-ICRAF Program Indonesia

Jl. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16115 | [PO Box 161 Bogor 16001] Indonesia | Tel: +(62) 251 8625 415

Email: cifor-icraf-indonesia@cifor-icraf.org | www.cifor-icraf.org/locations/asia/indonesia