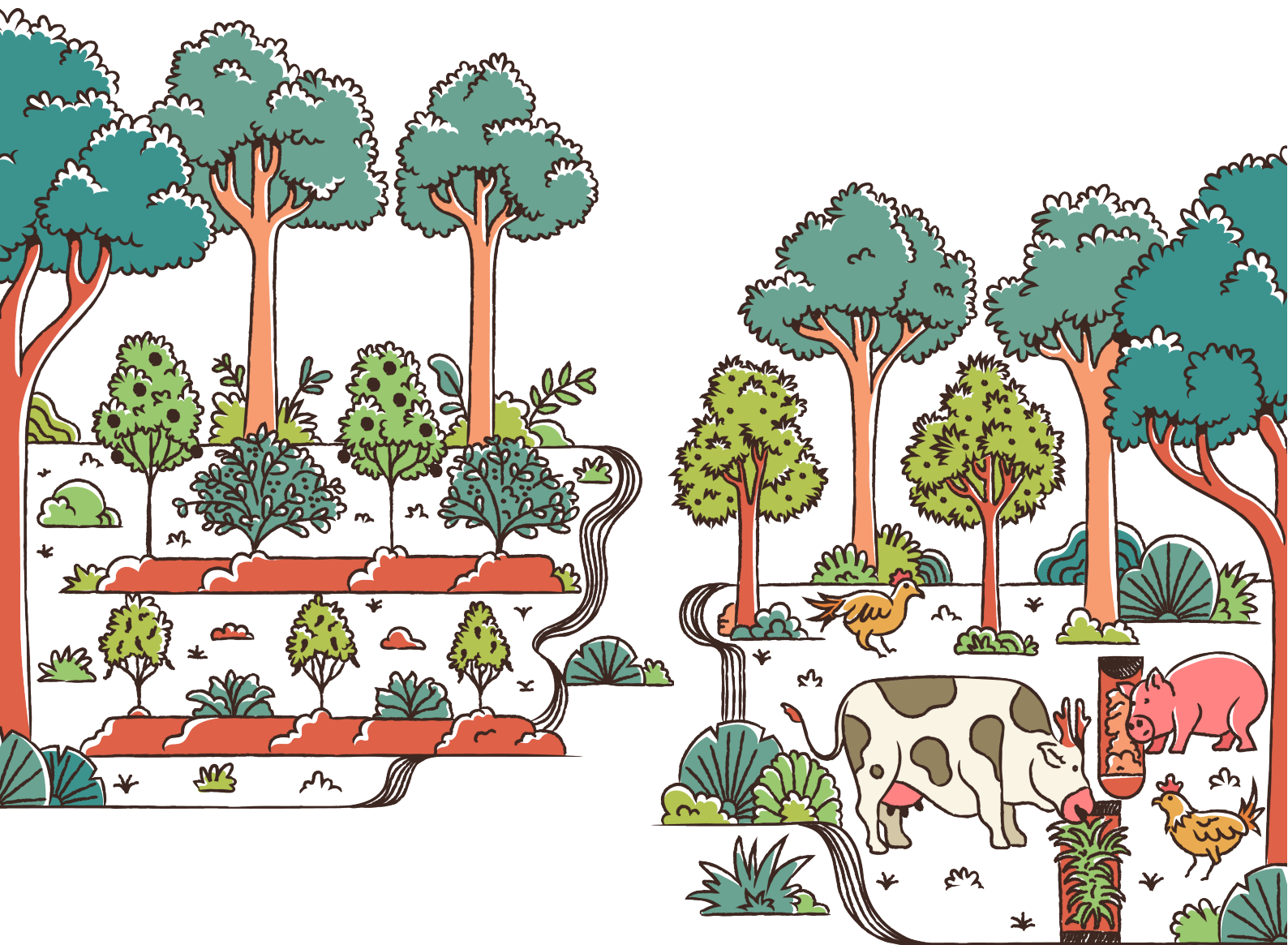


PEDOMAN KOPI AGROFORESTRI



Sitasi

Wiropranoto FP, Crouse C, Angelique B, Yuliasmara, Bintari HFA, Yuda WA, Wiramatja MD. 2025. *Pedoman Kopi Agroforestri*. Bali, Indonesia: Sustain-ability and Resilience (su-re.co).

Informasi lebih lanjut

info@su-re.co

www.su-re.co

Jl Dalem Gede no 25, Pererenan, Mengwi,
Badung, Bali 80351

PEDOMAN **KOPI** **AGROFORESTRI**

Penulis

Fabian P. Wiropranoto

Cynthia Crouse

Bianca Angelique

Yuliasmara

Heppy Febriana Abdi Bintari

I Wayan Andi Yuda

I Made Dwi Wiratmaja

Desain dan tata letak

Bayu Bhargawa

2025

KATA PENGANTAR

Manual Agroforestri ini adalah bagian dari proyek EECCLiRe (EbA-enhanced Climate Field Schools for Climate Resilience), yang didanai oleh Global EbA Fund dan dipimpin oleh Stockholm Environment Institute Asia serta su-re.co (Sustainability & Resilience). Dirancang khusus untuk petani kopi, manual ini bertujuan untuk mendukung praktik berkelanjutan dan meningkatkan ketahanan iklim di dalam komunitas pertanian.

Pengembangan manual ini merupakan upaya kolektif yang didukung oleh dedikasi dan keahlian dari banyak kontributor dan kolaborator. Kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam mewujudkan proyek ini.

Kami sangat berterima kasih kepada Endri Martini, Riyandoko James M. Roshetko, dan Robert Finlayson dari CIFOR-ICRAF. Manual dasar mereka, *Membangun Kebun Agroforestri Kopi*¹, telah menjadi fondasi utama bagi pekerjaan kami. Bimbingan dan dukungan mereka sangat penting dalam menyesuaikan sumber daya ini agar selaras dengan tujuan spesifik proyek EECCLiRe.

Apresiasi tulus kami juga ditujukan kepada Yuliasmara dari ICCRI, Rikardus Nuga dari LAPMAS Bajawa, dan Made Darsana dari LPHD Wanagiri. Wawasan, umpan balik, dan kontribusi mereka telah secara signifikan memperkaya konten, memastikan relevansi dan aplikabilitas praktisnya di lapangan.

Selain itu, kami sangat menghargai dukungan dari Stasiun Klimatologi di Bali dan Nusa Tenggara Timur, termasuk Happy Febriana, I Made Dwi Wiratmaja, I Wayan Andi Yuda, dan Alpianus Palute. Keahlian mereka dalam pemanfaatan informasi iklim sangat penting dalam mengintegrasikan strategi ketahanan iklim ke dalam manual ini.

Manual ini merupakan bukti semangat kolaboratif dan visi bersama dari semua pihak yang terlibat. Kami berharap manual ini dapat menjadi sumber daya yang berharga bagi petani kopi, pelatih, dan pemangku kepentingan lainnya, serta berkontribusi pada keberlanjutan lanskap dan komunitas yang tangguh.

APA ITU AGROFORESTRI ?



Gambar 1. Agroforestri secara umum

AGROFORESTRI: JALAN MENUJU PENGUNAAN LAHAN YANG BERKELANJUTAN

Agroforestri adalah pendekatan yang telah teruji waktu sehingga saat ini diakui secara global sebagai pola tanam yang memiliki ketahanan dan daya adaptasi yang baik dalam menghadapi global warming (pemanasan global).

Adapun definisi agroforestri menurut FAO adalah: “Agroforestri mengacu pada sistem penggunaan lahan dan teknologi dimana tanaman berkayu (pohon, semak, palem, bambu, dll) digunakan

di area yang sama dan pada waktu yang sama dengan tanaman pertanian dan/atau hewan dengan pengaturan spasial yang terencana.”²

Pada intinya, agroforestri adalah praktik pertanian yang mengintegrasikan pohon dan tanaman berkayu lainnya ke dalam praktik pertanian Anda. Sistem ini menawarkan solusi yang komprehensif dan berkesinambungan untuk menjawab tantangan dan isu lingkungan, ekonomi, dan sosial disektor pertanian.

Beragam Keuntungan Mengadopsi Sistem Agroforestri:

1. Spesies Hewan dan Tumbuhan Bertambah ³

Sistem agroforestri mendorong keanekaragaman ekosistem yang mendukung berbagai spesies tumbuhan dan hewan. Hal ini berdampak pada konservasi dan kesehatan keanekaragaman hayati dan ekosistem secara keseluruhan.

2. Ketahanan Pohon Meningkat

Semakin meningkatnya ketahanan pohon dalam memberikan naungan, perlindungan bagi tanaman dan hewan serta penangan angin bermanfaat dalam menghadapi cuaca ekstrim.

3. Menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah:

Pohon dan tanaman semak berperan penting dalam memperkaya tanah dengan menambahkan nutrisi penting dan bahan organik, meningkatkan penyimpanan air, dan meningkatkan produktivitas tanah secara keseluruhan.

4. Pengelolaan air

Sistem agroforestri dapat meningkatkan kemampuan menahan air dan mengurangi penguapan sehingga meningkatkan ketahanan lahan terhadap resiko kekeringan, mengurangi aliran air permukaan tanah yang menyebabkan erosi, degradasi lahan, banjir dan longsor.

5. Penyerapan karbon

Pohon dalam sistem agroforestri menyerap dan menyimpan karbon dalam bentuk biomasa tanaman. Hal tersebut membantu mengurangi efek perubahan iklim dengan mengurangi emisi gas rumah kaca.

6. Pendapatan Semakin Beragam

Adanya agroforestri memungkinkan petani menghasilkan berbagai produk dalam satu lahan. Selain hasil pertanian utama, petani dapat memperoleh penghasilan tambahan dari hasil hutan bukan kayu (seperti buah-buahan, kayu bakar, rotan), dan produk peternakan.

Adaptasi Berbasis Ekosistem dan Agroforestri

Adaptasi Berbasis Ekosistem (EbA) adalah solusi berbasis keanekaragaman hayati dan ekosistem yang dirancang untuk mengatasi tantangan perubahan iklim. Solusi ini juga memberikan manfaat bagi manusia dan keanekaragaman hayati.

Menurut IUCN (International Union for Conservation of Nature), EbA dibangun di atas tiga prinsip dasar ⁴:

a. Adaptasi Iklim:

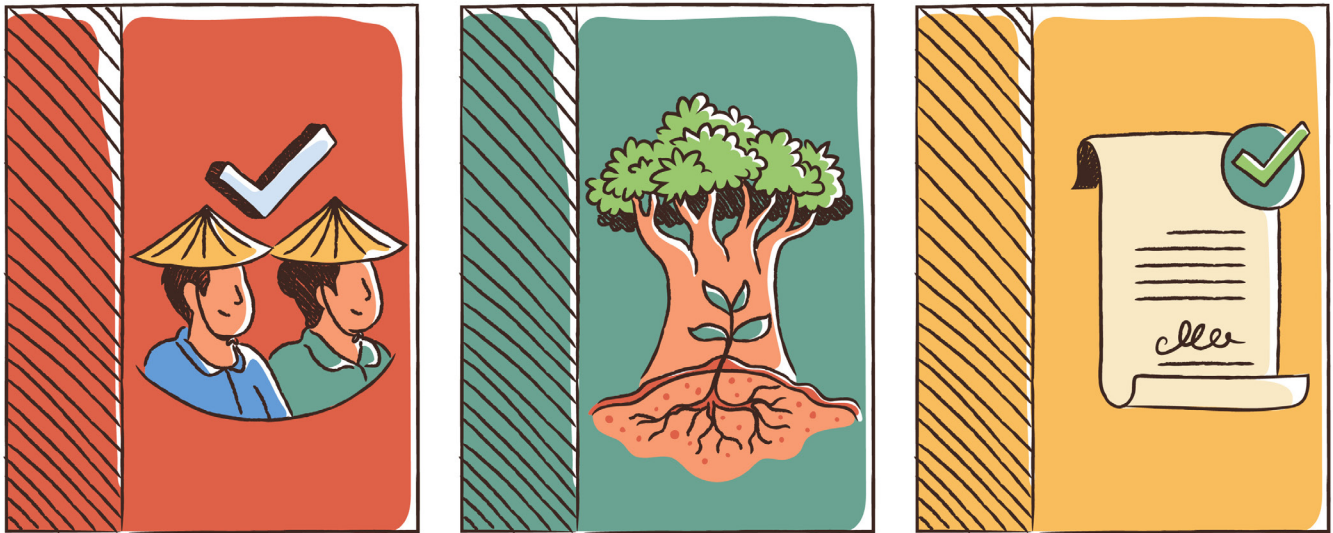
EbA bertujuan membantu masyarakat beradaptasi dengan perubahan iklim yang tidak menentu, sehingga dapat mengurangi kerentanan dan menghasilkan manfaat sosial bagi masyarakat.

b. Penggunaan Secara Aktif Keanekaragaman Hayati dan Layanan Ekosistem:

EbA memanfaatkan alam sebagai cara untuk mengatasi masalah terkait iklim. Ini melibatkan pemanfaatan keanekaragaman hayati dan layanan ekosistem bersamaan dengan meningkatkan kesehatan ekosistem.

c. Integrasi ke dalam Strategi Adaptasi Keseluruhan:

Pemerintah dan Tata kelola lokal harus mendukung dan menyertakan Eba dalam kebijakan maupun sistem tata kelola lokal.



Gambar 2. Diagram tiga prinsip EbA

Penyelarasan Prinsip EbA dengan Prinsip Agroforestri

Adaptasi Berbasis Ekosistem (EbA) dan agroforestri memiliki tujuan dan prinsip yang sama, sehingga menjadikannya sangat relevan satu dengan yang lain dalam hal ketahanan iklim ⁵:

Relevansi EbA dalam Agroforestri:

a. Ketahanan Iklim:

Dengan menggabungkan pohon, sistem agroforestri menyediakan naungan, meningkatkan kesuburan tanah, dan bertindak sebagai penahan angin. Hal ini berdampak pada ketahanan pertanian dalam menghadapi perubahan iklim seperti cuaca ekstrem dan perubahan pola curah hujan.

b. Keanekaragaman Hayati:

Sistem agroforestri secara langsung menciptakan ekosistem yang beragam. Ekosistem yang beragam ini mendukung berbagai spesies tumbuhan dan hewan, memperkaya keanekaragaman hayati dan memberikan manfaat tambahan.

c. Kegunaan Ekosistem:

Agroforestri secara aktif menggunakan manfaat dari ekosistem, termasuk pohon dan tanaman berkayu lainnya yang memberikan banyak kegunaan seperti menyerap karbon, meningkatkan kualitas tanah, dan mempertahankan air lebih baik. Semua manfaat ini membantu ketahanan iklim dengan menyeimbangkan dan meningkatkan produktivitas pertanian.

PRINSIP - PRINSIP EBA AGROFORESTRI KOPI

Berikut adalah prinsip-prinsip penting yang perlu diingat sebelum membangun sistem agroforestri kopi yang efektif:

1. Sediakan jenis pohon peneduh dan semak yang tepat

Pohon peneduh yang tepat dapat memberikan jumlah naungan yang sesuai. Sementara itu, semak yang tepat dapat membantu meningkatkan dan menjaga struktur kesuburan tanah. Pertimbangkan penggunaan pohon pengikat nitrogen untuk meningkatkan kesuburan tanah (lihat Langkah 1 untuk contoh) dan pohon yang menarik serangga menguntungkan untuk pengendalian hama.

Hubungan dengan EbA - Dengan memilih pohon peneduh yang sesuai dengan iklim lokal, keanekaragaman hayati akan meningkat, menyediakan habitat bagi organisme yang menguntungkan dan mendukung ekosistem yang tangguh yang dapat lebih baik mengatasi perubahan iklim yang sering berubah.

2. Gunakan bahan berkualitas tinggi

Sistem agroforestri yang sukses dimulai dari kualitas bahan tanam. Ini termasuk memilih bibit kopi yang sehat dan memastikan pohon peneduh dalam kondisi baik. Pilih pohon peneduh dan semak yang tahan penyakit dan sesuai dengan kondisi lokal.

Hubungan dengan EbA - Tanaman kopi yang sehat dan pohon peneduh berkontribusi pada ekosistem yang kuat dan dapat beradaptasi yang nantinya mengatasi dampak perubahan iklim dengan lebih baik.

3. Pengelolaan jarak tanam

Penting untuk menjaga jarak yang tepat antara tanaman kopi dan pohon peneduh untuk menghindari persaingan untuk mendapatkan sinar matahari, air, dan nutrisi. Ini juga memungkinkan pengelolaan area yang efisien untuk tanaman. Lihat bagian di bawah ini untuk panduan jarak tanam yang direkomendasikan berdasarkan varietas kopi Arabika tertentu dan pohon peneduh yang digunakan. Penting juga untuk secara teratur mengevaluasi dan menyesuaikan jarak tanam saat tanaman tumbuh dewasa.

Hubungan dengan EbA - Pendekatan pengelolaan ini meningkatkan kemampuan ekosistem secara keseluruhan untuk menyediakan layanan ekologis.

4. Persiapan lahan dan waktu penanaman

Persiapan lahan yang tepat dan waktu penanaman yang sesuai sangat penting untuk sistem agroforestri yang sehat. Ini termasuk persiapan tanah, pencampuran bahan organik, dan pemilihan jadwal yang tepat untuk menanam. Jika memungkinkan, lakukan uji tanah untuk memahami tingkat nutrisi dan pH tanah. Data ramalan cuaca dari kantor meteorologi lokal (BMKG) dapat digunakan untuk menentukan jadwal penanaman (Bagian 7). Tanamlah pada awal musim hujan namun hindari kondisi tergenang air.

Hubungan dengan EbA - Persiapan lahan yang memadai dan penanaman pada waktu yang tepat berkontribusi pada kesehatan tanah dan penyimpanan air. Ini mendukung ekosistem yang tangguh yang mampu menyediakan layanan penting bahkan di tengah perbedaan iklim.

5. Pemantauan dan pemeliharaan rutin

Pemantauan dan pemeliharaan secara berkala dan konsisten adalah kunci keberhasilan sistem agroforestri. Pemeriksaan rutin membantu mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan cepat. Seperti contohnya memantau hama, penyakit, dan nutrisi. Disisi lain, pe-

motongan pohon peneduh sesuai kebutuhan berfungsi untuk menjaga keseimbangan sinar matahari yang optimal. Terapkan jadwal pemeliharaan rutin untuk penyiangan, pemberian mulsa, dan aplikasi pupuk organik atau mineral.

Hubungan dengan EbA - Pendekatan proaktif ini sejalan dengan prinsip-prinsip EbA dengan mendukung kesehatan ekosistem, keanekaragaman hayati, dan ketahanan menghadapi dampak perubahan iklim.

6. Kebutuhan, prioritas, dan peran dalam praktik agroforestri

Perempuan dan laki-laki memiliki peran penting dalam manajemen agroforestri. Namun demikian, perempuan sering menghadapi kendala dibandingkan dengan laki-laki akibat faktor seperti pembagian kerja rumah tangga, terbatasnya akses sumber daya (misalnya, tanah, ke-

CONTOH PRAKTIK TRADISIONAL YANG BERHUBUNGAN DENGAN AGROFORESTRI DAN EBA

Di berbagai daerah di Indonesia, praktik tradisional yang berkaitan dengan agroforestri kopi menunjukkan betapa kuatnya hubungan antara masyarakat lokal dan alam.

Flores

Ritual Adat Poru Lobo Kopi. Dalam adat Bajawa, semua makhluk hidup, termasuk tanaman, dianggap memiliki perasaan yang mirip dengan manusia. Oleh karena itu, setiap interaksi dengan tanaman, seperti memangkas kopi, harus dilakukan dengan penuh penghormatan. Sebelum memulai kegiatan tersebut, perlu

uangan, informasi), dan keterbatasan dalam pengambilan keputusan di tingkat rumah tangga dan masyarakat.

Sebelum melakukan kegiatan apa pun, penting untuk memastikan bahwa kebutuhan dan prioritas setiap anggota rumah tangga diperhitungkan dan tercermin dalam perencanaan. Salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan melibatkan perempuan secara aktif dalam pengambilan keputusan pada setiap langkah pendirian dan pengelolaan kebun agroforestri. Melakukan hal ini dapat memberikan manfaat penting bagi rumah tangga, komunitas dan juga diri mereka sendiri.

Hubungan dengan EbA - Prinsip-prinsip EbA mendorong praktik adaptasi yang lebih baik dan manfaat yang lebih besar bagi KESELURUHAN komunitas.

dilakukan upacara adat sebagai bentuk permohonan izin dan ungkapan maaf kepada tanaman, menegaskan hubungan kuat antara manusia dan alam dalam budaya Bajawa.⁶

Bali

Kondisi cuaca dan iklim yang tidak menentu dapat mempengaruhi hasil panen kopi, sehingga keberhasilan panen tidak dapat dipastikan. Setelah kopi matang dan berwarna merah, perlu dilakukan ritual Ngetusin sebelum memulai panen. Ngetusin adalah ritual penting dalam tradisi Hindu Bali yang dilakukan sebelum panen kopi, sebagai simbol ucapan terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa atas hasil panen yang akan diterima. Ritual ini dilaksanakan sesuai pedoman Agama Hindu dan biasanya dihindari pada hari Tri Wara Pasah dan Panca Wara Kliwon, dengan waktu terbaik untuk melaksanakannya adalah saat Purnama agar mendapat berkah⁷. Tujuan dari Ngetusin adalah untuk memohon berkah dan keselamatan dalam proses panen, serta sebagai bentuk rasa syukur kepada Tuhan atas rezeki yang diberikan.

LANGKAH-LANGKAH MEMBANGUN DAN MENGELOLA KEBUN AGROFORESTRI KOPI YANG TERINTEGRASI DENGAN EBA

1. Pahami kebutuhan, prioritas, dan peran anggota rumah tangga

Sebelum memulai kegiatan apa pun sebagai sebuah rumah tangga, luangkan waktu untuk memikirkan kebutuhan dan prioritas setiap anggota rumah tangga.

Ini termasuk mengajukan pertanyaan seperti:

- Apa kebutuhan dan prioritas berbeda dari setiap anggota rumah tangga? Bagaimana agroforestri akan memenuhi kebutuhan dan prioritas ini?
- Apa manfaat agroforestri bagi rumah tangga? Bagaimana anggota rumah tangga yang beragam akan mendapatkan manfaat dari kegiatan ini? Apakah beberapa anggota akan mendapatkan manfaat lebih dari yang lain? Apakah ada anggota rumah tangga yang akan mengalami dampak negatif dari kegiatan ini?
- Peran apa yang dapat dimainkan oleh anggota rumah tangga yang berbeda dalam setiap langkah pendirian dan pengelolaan kebun agroforestri?
- Kapan saat pengambilan keputusan yang penting? Bagaimana memastikan suara semua orang diperhatikan selama tahapan-tahapan ini?

2. Memilih jenis tanaman

Pemilihan jenis tanaman kopi, pohon peneduh, dan semak sangat penting dalam membangun sistem agroforestri yang sukses dan menjaga keanekaragaman hayati. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan:

- Periksa area Anda dan pertimbangkan jumlah sinar matahari yang diterima tanah Anda, lalu pilih spesies yang sesuai. (contoh: Pohon alpukat membutuhkan 6-8 jam sinar matahari langsung setiap hari)
- Pilih spesies yang tumbuh secara alami di daerah Anda.
- Pilih spesies dengan benih atau bibit yang dapat ditemukan secara lokal dari sumber yang dapat dipercaya untuk memastikan kualitas bibit atau benihnya.
- Pilih varietas yang tahan terhadap hama dan penyakit.

• Hindari hal berikut:

- * Tanaman yang memiliki kedalaman akar yang sama dengan pohon kopi (misalnya, kelapa dan kakao).
- * Tanaman yang menjadi inang nematoda (misalnya, pisang).
- * Eukaliptus dan Casuarina dapat menghambat pertumbuhan. Namun, jika dipilih, jarak antara kopi dan Eukaliptus atau Casuarina harus lebih dari 10 meter.



Gambar 3. jeruk dan sayuran dalam Agroforestri

Berikut adalah daftar spesies kopi dan pohon peneduh dari Indonesia, seperti yang direkomendasikan oleh berbagai lembaga (CIFOR-ICRAF, ICCRI, Shade coffee.org⁸). Namun, konsultasikan dengan petugas penyuluh lokal di daerah Anda mengenai varietas yang memang bisa bertumbuh dengan baik.

Sebagai contoh meskipun kemiri adalah pohon peneduh umum, kemungkinan tidak berbuah baik di beberapa daerah. Sementara itu, meskipun Komasti adalah varietas yang tahan iklim, profil rasanya mungkin berbeda di seluruh Indonesia.

Jenis tanaman yang direkomendasikan:

Kopi Arabika	Pohon Peneduh	Semak / tanaman
<ul style="list-style-type: none"> • S795 • Kopyol • Gayo 1 • Andungsari 2K • Komasti 	<ul style="list-style-type: none"> • Albizia, <i>Sengon</i> • Candlenut, <i>Kemiri</i> • Sugar Palm, <i>Aren</i> • Papaya, <i>Pepaya</i> • Erythrina, <i>Dadap</i> • River Tamarind, <i>Lamtoro</i> • Bitter Bean, <i>Petai</i> • Champak, <i>Cempaka</i> • Avocado, <i>Alpukat</i> • Malay Apple, <i>Jambu Bol</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cabai • Tomat • Kacang Panjang • Ubi Kayu • Jahe <p>*Catatan: Sayuran dapat ditanam sampai kopi berusia 2 tahun.</p>

Pertimbangan Pasar :

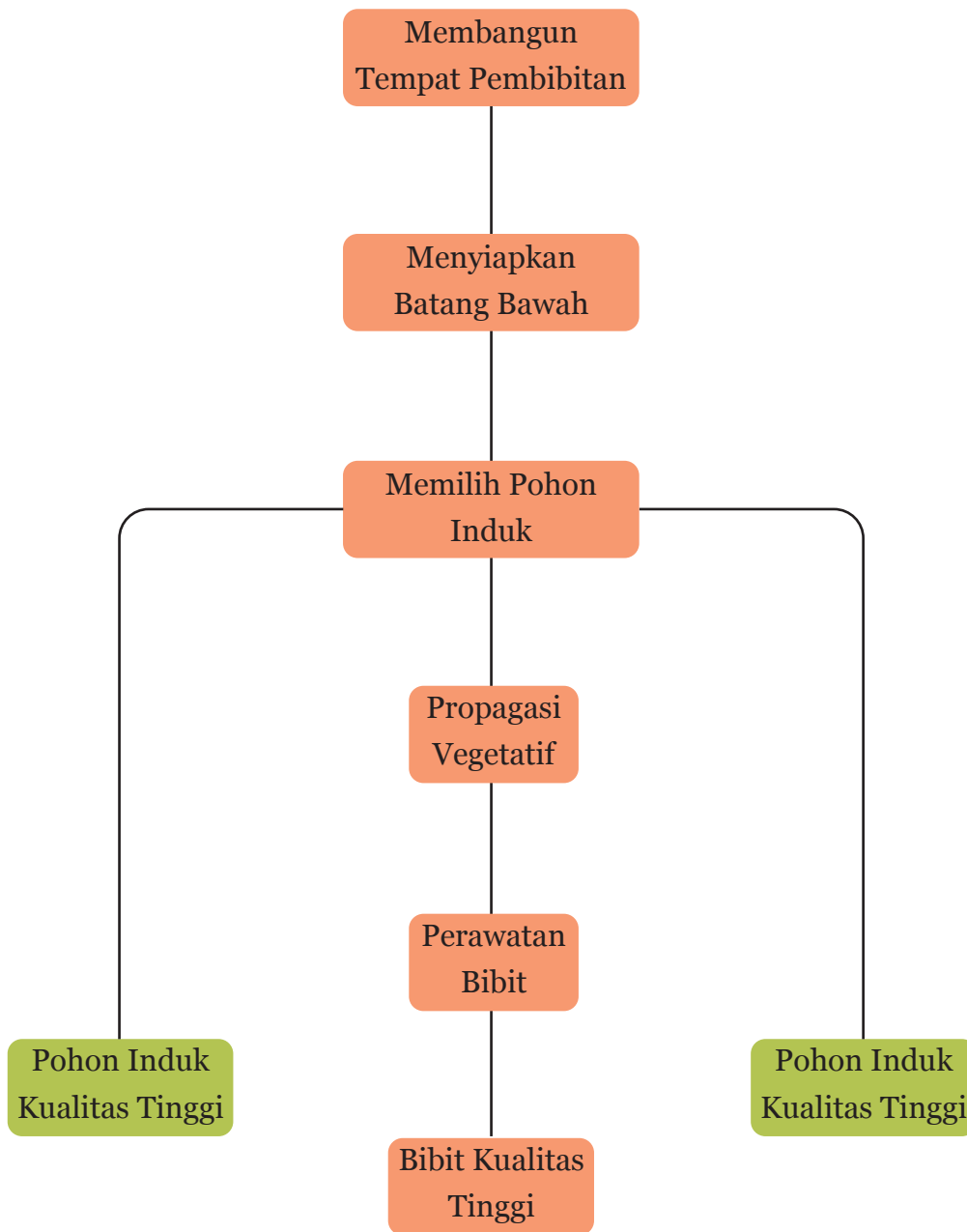
- Pilih spesies yang memiliki potensi pasar yang baik dan dapat berkontribusi pada pendapatan atau penggunaan rumah tangga. Pertimbangkan hal-hal berikut:
 - * Jangan gabungkan spesies yang memiliki tingkat kerentanan harga yang sama.
 - * Gabungkan jenis yang memiliki waktu panen yang berbeda untuk menyebar pendapatan dan resiko.

3. Membangun Persemaian

Membangun dan menjaga pusat persemaian yang efektif akan memberi Anda akses ke bibit berkualitas unggul. Hal ini merupakan langkah penting untuk sistem agroforestri yang sukses.

* Penting untuk dicatat bahwa membangun pusat persemaian dapat dilakukan bersama dengan koperasi petani lokal atau petani lain di daerah anda.

Langkah-langkah untuk menghasilkan bibit berkualitas tinggi



Skema 1. Langkah - Langkah untuk menghasilkan bibit berkualitas tinggi

Langkah-langkah untuk Membangun Pusat Persemaian

1. Pilih lokasi dengan karakteristik berikut:

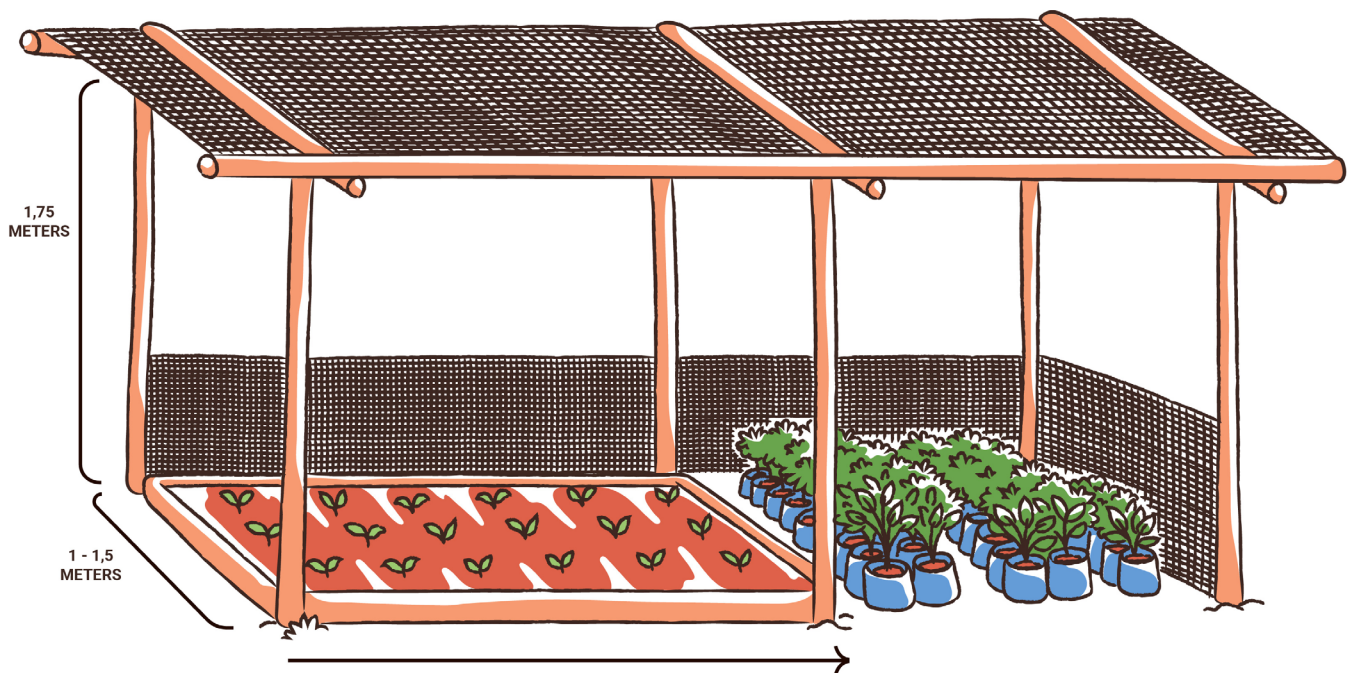
- Datar
- Dekat dengan pasokan air
- Drainase yang memadai
- Aman dari angin kencang dan hewan ternak
- Menerima sinar matahari yang cukup

2. Ukur area dan buat sketsa peneduh dan tata letak bedeng.

3. Bangun kerangka peneduh dengan:

- Intensitas cahaya 60%
- Ketinggian 1.75-meter dari tanah

4. Persiapkan bedeng persemaian. Lebar harus 1-1.2-meter dan panjangnya dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan.



Gambar 4. Tempat pembibitan yang ideal

Pemilihan Pohon Induk

Pertimbangkan karakteristik berikut saat memilih pohon induk:

- Kesehatan tanaman baik secara keseluruhan.
- Pohon induk harus sudah melalui setidaknya dua siklus panen (umur tanaman lebih dari 5 tahun).
- Pastikan bahwa pohon induk berbuah lebat
- Biji kopi yang dihasilkan berkualitas dengan atribut fisik normal
- Tanaman memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit.
- Ketahanan terhadap cuaca ekstrem.
- Benih berasal dari buah matang/dewasa.

Pengumpulan dan Pemilihan Benih

Saat mengumpulkan dan memilih benih, perhatikan hal berikut:

- Pastikan untuk mengumpulkan benih dari 30 pohon induk yang berbeda untuk mempertahankan keragaman genetik, terutama untuk spesies pohon kayu.
- Pilih langsung dari pohon. Jika Anda harus mengambil benih yang jatuh, tetap berada dalam radius lebar kanopi pohon induk.
- Pilih benih yang segar dan berukuran besar secara seragam.
- Untuk benih yang dibeli, pastikan Anda memiliki benih bersertifikat atau informasi yang jelas tentang pohon induknya.

- Untuk benih ortodoks (benih yang bisa di simpan lama, bercangkang keras, dan tahan air), bersihkan benih dan diangin-anginkan selama 1 - 3 hari jika Anda berencana menyimpannya.
- Untuk benih rekalsitran (yang tidak tahan penyimpanan lama), bersihkan dan langsung ditanam.

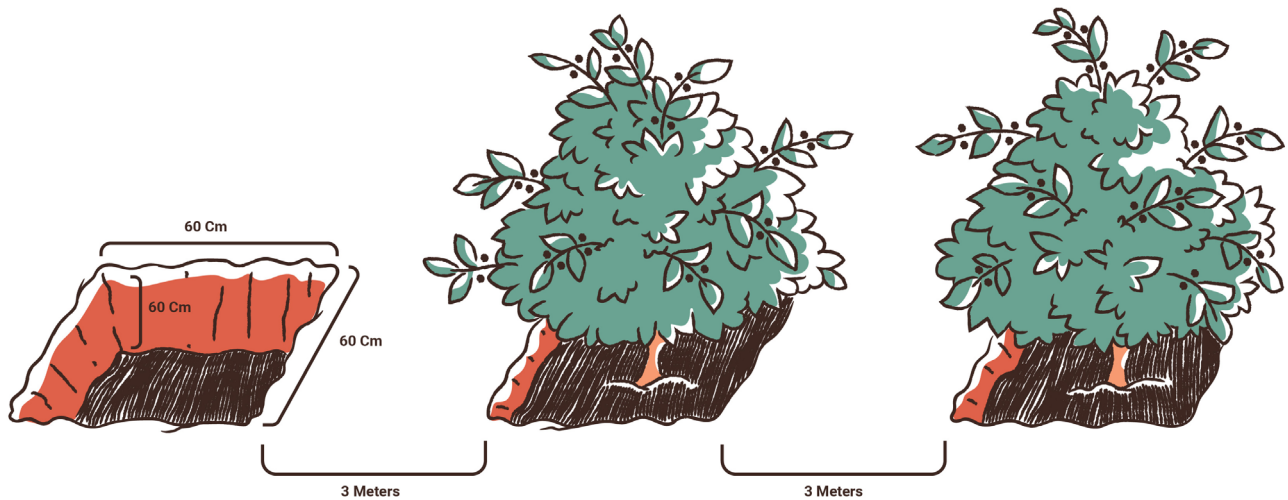
Perawatan Bibit Secara Umum

Setelah benih atau bibit ditanam, ciptakan lingkungan tumbuh yang sehat dengan cara berikut:

- Menjaga jadwal penyiraman yang teratur untuk menjamin kelembaban tanah yang konsisten.

- Membersihkan gulma secara teratur.
- Memberi pupuk bila diperlukan.
- Memeriksa bibit dari tanda-tanda hama dan penyakit. Segera pisahkan bibit yang terinfeksi.
- Membuang tanaman yang tidak produktif dari akar.
- Memindahkan bibit besar dari polybag yang padat ke polybag yang lebih besar bila di perlukan.
- Mengelompokkan bibit berdasarkan ukuran.

4. Persiapan Tanah, Jarak Tanam, dan Penanaman



Gambar 5. Jarak tanam dan ukuran lubang tanam

Lubang tanam sebaiknya digali 3-6 bulan sebelum penanaman dengan ukuran sekitar 60 x 60 x 60 cm. Pada sistem agroforestri, jarak antara pohon kopi diatur dengan sistem square (kotak) yaitu 3 x 2,5 m, 3 x 2 m, atau 2,5 x 2 m.

Jarak Tanam

Jarak tanam adalah langkah penting dalam mendirikan sistem agroforestri yang sehat. Jarak tanam perlu diatur baik secara horizontal antara tanaman maupun secara vertikal antara kanopi pohon kopi dan kanopi pohon peneduh.

Jarak Tanam Mendatar (Horizontal)

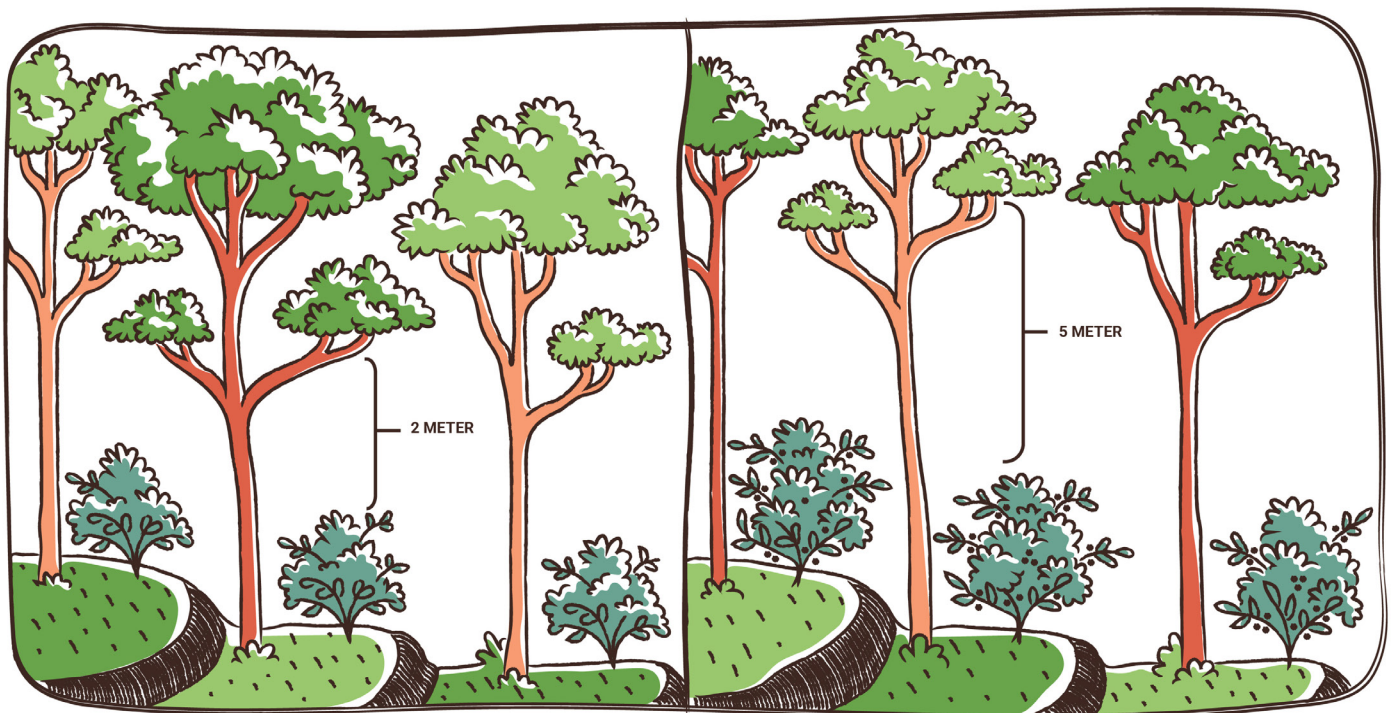
- Konsultasikan dengan petugas penyuluh pertanian lokal atau koperasi kehutanan tentang dimensi standar jarak horizontal.
 - * Pohon kopi sebaiknya ditanam dengan jarak 3 x 2,5 m, 3 x 2 m, atau 2,5 x 2 m.
- Jika sudah ada pohon di tempat tersebut, pastikan menanam pohon kopi sesuai dengan ukuran dan jenis pohon yang ada:
 - * Untuk pohon jeruk, tanam jenis kopi yang lebih kecil (katai) seperti Komasti.
 - * Untuk pohon kayu keras yang sudah ada seperti Mahoni, berikan jarak yang sesuai (sekitar 10m).

Jarak Tanam Vertikal

Jarak tanam yang direkomendasikan antara kanopi pohon kopi dan kanopi pohon peneduh bergantung pada usia tanaman kopi. Pemangkasan ranting pohon peneduh diperlukan untuk memperbaiki aerasi dan mengurangi persaingan dalam mendapatkan sinar matahari.

* Tinggi pemangkasan cabang dan ranting pohon peneduh adalah 1,5 meter di atas tajuk tanaman kopi.

* Pada tanaman kopi dewasa, cabang dan ranting pohon peneduh dijaga pada ketinggian 5 meter di atas permukaan tanah.



Gambar 6. Jarak tanam vertical

5. Memelihara Sistem Agroforestri

PEMUPUKAN

Aplikasi pupuk organik di lubang tanam dilakukan satu bulan sebelum menanam pohon kopi. Pemupukan organik dengan volume yang mencukupi merupakan metode pemupukan terbaik untuk jangka panjang. Tujuan penggunaan pupuk organik adalah:

- Menjaga kelembaban tanah di sekitar zona perakaran tanaman
- Memperbaiki sirkulasi udara di sekitar zona perakaran
- Merangsang pembentukan akar baru di dekat permukaan tanah

Kelebihan dan Kekurangan Pupuk Organik

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none">• Meningkatkan kesuburan dan struktur tanah.	<ul style="list-style-type: none">• Nutrisi diserap oleh tanaman secara lambat
<ul style="list-style-type: none">• Mendorong kesehatan tanah jangka panjang.	<ul style="list-style-type: none">• Beberapa memiliki aroma yang kurang sedap
<ul style="list-style-type: none">• Memberikan pasokan nutrisi yang tetap dan konsisten.	<ul style="list-style-type: none">• Kandungan nutrisi tidak diketahui tanpa pengujian
<ul style="list-style-type: none">• Tidak mencemari tanah dan saluran air.	<ul style="list-style-type: none">• Jika limbah input mengandung patogen, dapat menular ke tanaman
<ul style="list-style-type: none">• Risiko kelebihan pemupukan lebih rendah.	<ul style="list-style-type: none">• Perlu volume besar dan aplikasi yang kontinu
<ul style="list-style-type: none">• Tanaman lebih tahan terhadap hama, penyakit, dan stress.	
<ul style="list-style-type: none">• Aman bagi organisme yang bermanfaat (cacing tanah, bakteri, jamur).	

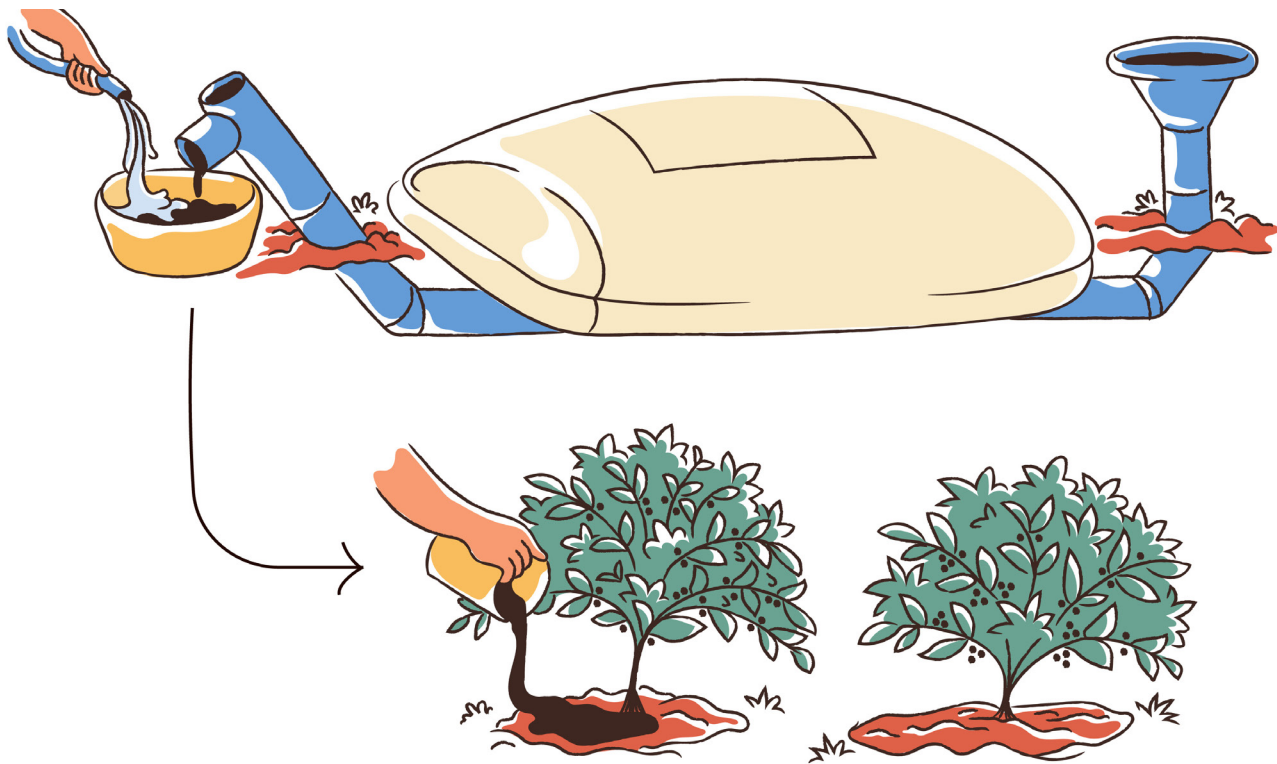
Tabel 1 . Kelebihan dan kekurangan Pupuk Organik

Mengintegrasikan peternakan untuk mempertahankan pasokan pupuk organik :

- Untuk mendukung produksi pupuk organik yang berkelanjutan, jadikan peternakan sebagai sumber bahan baku baik berupa bahan pupuk padat maupun cair.
- Tanam tanaman yang juga menjadi pakan ternak, seperti Arachis pintoi dan Gliricidia (Gamal).

Cara memproduksi pupuk organik secara mandiri:

Ada dua cara utama untuk memproduksi pupuk organik sendiri. Cara pertama adalah dengan menggunakan biodigester dan mengumpulkan bioslurry (limbah cair biogas yang kemudian digunakan sebagai pupuk). Metode kedua adalah kompos, yang bisa memakan waktu dari beberapa minggu hingga beberapa bulan (tergantung pada pemeliharaan dan kondisi lingkungan).



Gambar 7. Limbah cair biogas (Bioslurry)

Menggunakan limbah cair biogas (Bioslurry) dari Biodigester Biogas:

1. Ambil bioslurry dari ember.
2. Encerkan bioslurry dengan air dengan perbandingan 1:7.
3. Aplikasikan bioslurry pada bagian kecil kebun, sebelum mengaplikasikannya ke area yang lebih luas.
4. Bioslurry dapat diaplikasikan ke tanaman secara teratur setiap 2-4 minggu. Ada beberapa metode aplikasi:
 - a. Siram tanah : aplikasikan bioslurry yang sudah encer langsung ke tanah di sekitar pangkal tanaman. Tutup dengan tanah.
 - b. Irigasi : campurkan bioslurry ke dalam air irigasi untuk memastikan distribusi nutrisi yang merata.
 - c. Semprot daun : encerkan bioslurry dan gunakan semprotan untuk menyemprotkan langsung ke daun tanaman.

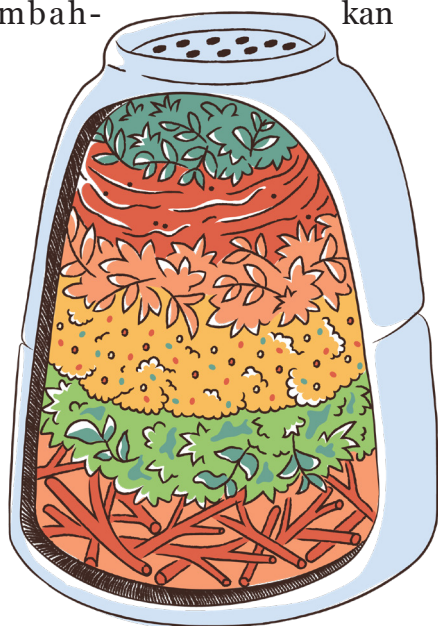
Memanfaatkan limbah pertanian sebagai kompos :

Kompos adalah cara lain untuk membuat pupuk organik sendiri.

1. Pilih lokasi teduh dan kering untuk kompos Anda, jauh dari sinar matahari langsung dan sumber air. Gunakan wadah dari kayu, kawat, plastik, atau logam dengan lubang aerasi.
2. Kumpulkan bahan organik yang baik untuk dikomposkan.

Cocok untuk kompos:	Tidak Cocok untuk kompos:
<ul style="list-style-type: none">• Sisa-sisa dapur• Limbah kebun• Ampas kopi• Kotoran hewan• Jerami• Serbuk gergaji• Daun	<ul style="list-style-type: none">• Daging• Produk susu• Tulang• Lemak• Minyak

3. Susun bahan-bahan kompos dengan cara bergantian antara bahan kering (seperti daun, jerami) dan bahan basah (seperti rumput, sisa-sisa dapur). Pertahankan perbandingan 3:1 untuk karbon dan nitrogen, atau warna cokelat dan hijau sebagai patokan yang lebih mudah. Angin-anginkan tumpukan sebelum menambahkan bahan baru.



Gambar 8. Kompos

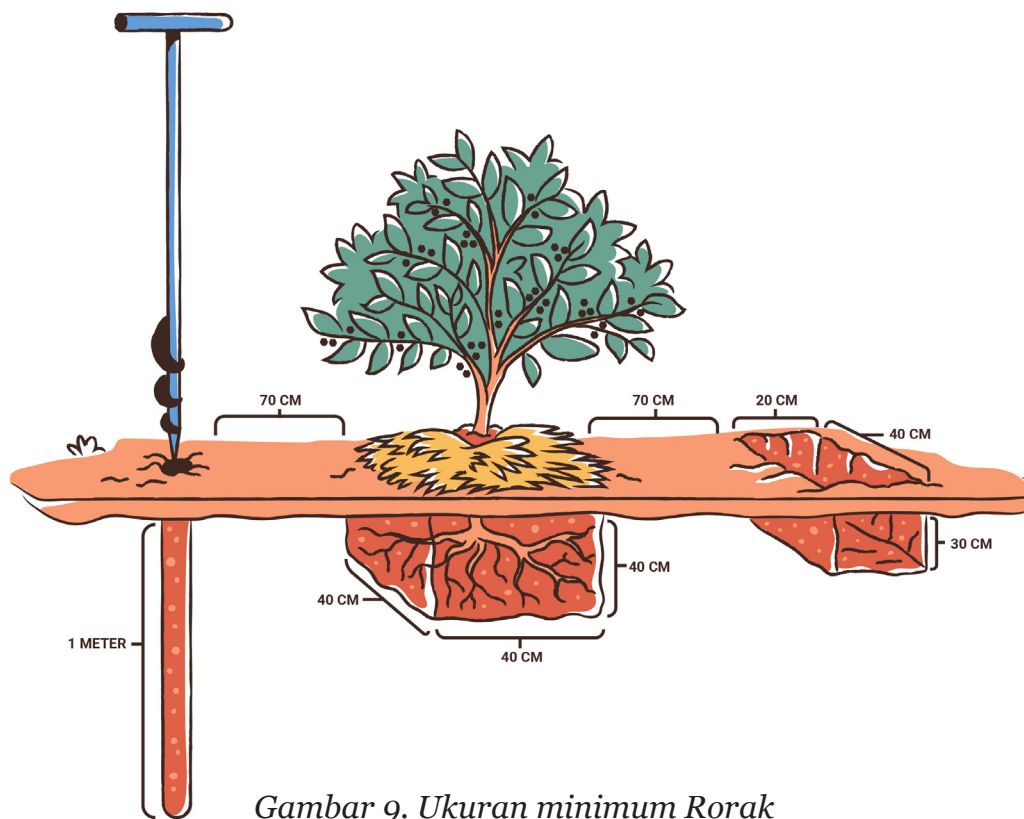
4. Jaga agar kompos tetap lembab, tidak terlalu basah, dengan cara menambahkan air secara perlahan. Tambahkan tanah atau kompos yang sudah jadi untuk mikro-organisme yang bermanfaat.
5. Selalu tutup kompos untuk mencegah hama seperti tikus atau serangga masuk dan mengganggu proses kompos.
6. Balik dan campur bahan kompos seminggu sekali menggunakan sekop, garpu, atau alat aerasi untuk meningkatkan aliran oksigen.
7. Pantau suhu dan kelembaban, pastikan kehangatan dan kelembaban tanpa panas atau kelembaban berlebihan.
8. Tunggu hingga kompos matang, biasanya memerlukan waktu antara 4-8 minggu. Kompos yang sudah jadi memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
 - Berwarna gelap
 - Berbutir halus
 - Tampilan tanah yang berbutir
 - Memiliki aroma seperti tanah
9. Gunakan kompos sebagai pupuk atau tambahkan tanah untuk tanaman atau kebun. Simpan di tempat yang kering dan tertutup saat tidak digunakan.

Penggunaan dan Penyimpanan Pupuk Organik:

- Pupuk organik dapat dipakai pada akhir musim hujan dan akhir musim kemarau.
- Setelah menambahkan pupuk organik, campur atau tutup dengan sedikit tanah untuk mengurangi terkurasnya atau terbawanya pupuk oleh air.
- Bioslurry harus dikumpulkan dalam wadah yang ditentukan. Ini juga dapat digunakan untuk kompos dan dalam hal ini harus ditambahkan ke lubang kompos.
- Lubang kompos harus ditutup, dan sinar matahari harus dihindari sebisa mungkin.

Mengatur Kelembaban Tanah selama Musim Kemarau Panjang:

- Lubang tanam berukuran 40x40 cm dengan kedalaman 40 cm yang diisi dengan bahan organik (pupuk kandang/kompos) minimal 10 kg/tanaman akan dapat
 - Mulsa dapat menjaga kelembaban tanah selama musim kemarau panjang. Ketebalan mulsa yang direkomendasikan adalah 10–15 cm terbuat dari jerami padi, rumput, atau daun-daun kering.
 - Teknik “Rorak” dapat digunakan untuk menjaga kelembaban tanah dan merangsang pertumbuhan akar tanaman baru. Rorak
- pertumbuhan akar tanaman baru. Rorak memiliki ukuran 20x40 cm dengan kedalaman 30 cm. Lubang ini diisi dengan pupuk organik. Jumlah rorak per hektar adalah 50% dari total jumlah pohon kopi.
- Biopori juga dapat dilakukan sekali setahun di beberapa titik. Dengan menggali kedalaman satu meter menggunakan alat dan mengisi dengan pupuk organik, arang hayati (biochar), atau bahan organik lain yang ada di pertanian.



PEMANGKASAN

*Penting :

Pemangkasan hanya boleh dilakukan di lahan di mana regulasi mengizinkannya. Banyak hutan publik di Indonesia tidak mengizinkan pemangkasan pohon peneduh yang sudah ada. Harap perhatikan regulasi pertanian Anda sebelum memangkas atau menipiskan pohon peneduh dan semak. Dengan perencanaan dan penyebaran yang

tepat sebelum penanaman, kebutuhan akan pemangkasan dapat dihindari.

Pemangkasan sepanjang hidup tanaman kopi penting untuk memastikan kualitas dan hasil panen yang produktif. Ada tiga jenis pemangkasan kopi utama (ICCRI - Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute).

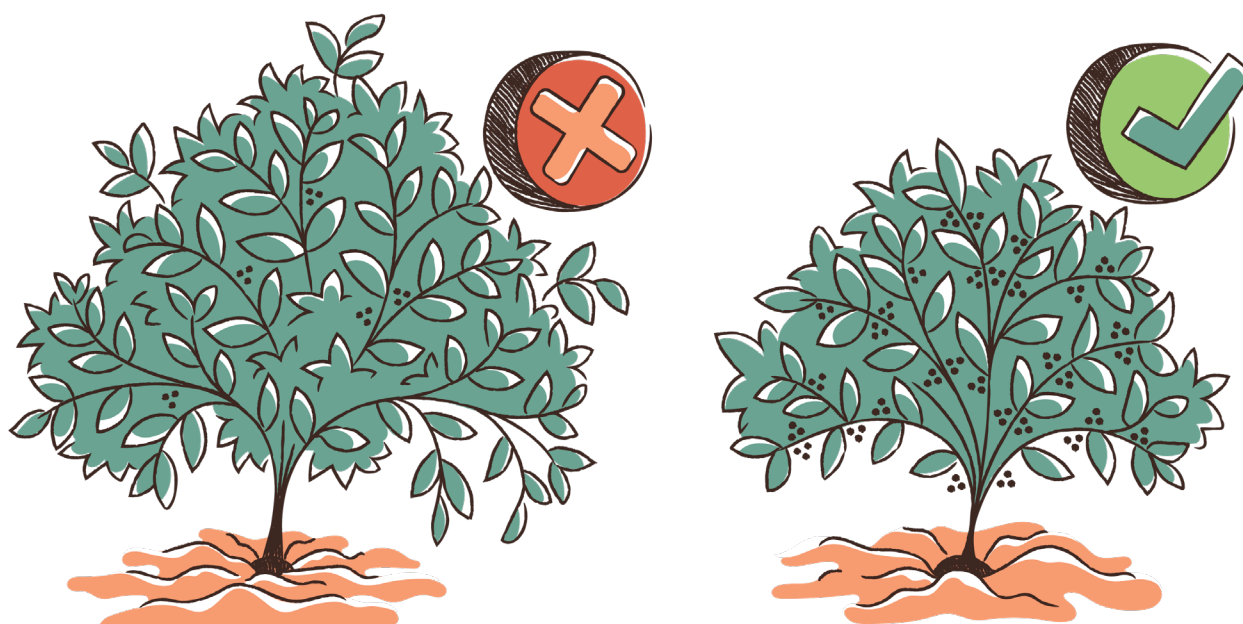
- Pemangkasan bentuk: Seperti pemangkasan pucuk untuk membatasi tinggi kopi agar produktivitas optimal (misalnya 120-170 cm).
- Pemangkasan untuk produksi: Pemangkasan setelah musim panen untuk mengatur cabang-cabang.
- Pemangkasan untuk pemeliharaan: Pemangkasan tunas air dan cabang-cabang yang tidak produktif.

Jadwal pemangkasan sangat penting diperhatikan. Sebagai contoh, pemangkasan untuk pemeliharaan sebaiknya dilakukan secara konsisten dalam 3 bulan pertama musim hujan, untuk mengurangi cabang-cabang tidak produktif sambil membiarkan cabang-cabang lain menghasilkan buah kopi.

Selain dari pemangkasan kopi, pemangkasan pohon peneduh juga dapat membantu meningkatkan produksi tanaman lapisan bawah seperti tanaman kopi itu sendiri dan pohon semak.

Tujuan dari pemangkasan:

- Untuk membentuk dan mengontrol mahkota pohon
- Untuk menghilangkan hama dan penyakit
- Untuk menghilangkan tunas atau cabang yang tidak produktif
- Untuk membentuk dan mengontrol mahkota pohon
- Untuk mendorong aliran udara
- Bagi tanaman muda, pemangkasan membantu meningkatkan pertumbuhan dan potensi produksi
- Untuk pohon produktif (minimal dipangkas sekali setahun), pemangkasan merangsang proses percabangan bunga dan penyerbukan, menyediakan cabang untuk buah pada panen berikutnya, dan memudahkan saat panen.



Gambar 10. Pemangkasan

PENIPISAN

*Penting:

Penipisan (sama seperti pemangkasan) hanya boleh dilakukan di lahan di mana regulasi mengizinkannya. Banyak hutan publik di Indonesia tidak mengizinkan penipisan pohon peneduh yang sudah ada. Harap perhatikan regulasi pertanahan Anda sebelum pemangkasan atau menipiskan pohon peneduh dan semak. Dengan perencanaan dan penyebaran yang tepat sebelum penanaman, kebutuhan akan penipisan dapat dihindari.

Ada dua jenis penipisan: penipisan pohon dan penipisan buah. Penipisan pohon mengurangi kompetisi untuk air, cahaya, dan nutrisi.

- Tipiskan saat mahkota antara pohon-pohon individu bertumpang tindih sehingga pohon-pohon terlalu dekat. Periksa Kembali bagian tentang Jarak Tanam.
- Potong pohon yang kurang produktif, memiliki bentuk abnormal, atau tidak tumbuh secepat pohon lainnya.

MENANGGULANGI HAMA DAN PENYAKIT

Hama dan penyakit menghambat pertumbuhan dan mengurangi hasil panen. Hama adalah hewan yang menyerang tanaman atau ternak. Penyakit adalah tanaman, jamur, bakteri, atau virus yang menyerang tanaman atau ternak. Hama dan penyakit dapat menjadi masalah bagi pohon peneduh, semak, dan tanaman kopi.

Ada beberapa penyebab munculnya serangan hama atau penyakit. Berikut ini dua contohnya:

- Tidak ada predator alami dari hama atau penyakit.
- Lingkungan yang mendukung hama dan penyakit berkembang biak bila tersedia sumber makanan bagi mereka.

Cara mencegah atau mengendalikan hama dan penyakit:

- Memberikan nutrisi yang cukup bagi tanaman atau ternak
- Menjaga kebersihan dan sanitasi di peternakan
- Meningkatkan musuh alami dari hama atau penyakit
 - * Contoh: menanam tanaman penutup tanah dengan bunga berwarna putih atau kuning untuk mendorong peningkatan agen musuh alami
- Menggunakan biopestisida seperti bioslurry biogas
- Menyingkirkan tanaman atau hewan yang terinfeksi
- Dalam situasi ekstrim, jika Anda tidak dapat mengendalikan hama atau penyakit, pertimbangkan untuk mengganti pohon peneduh dengan spesies baru selama 1-2 siklus panen.

6. Penanganan Panen dan Pasca-Panen

Panen

Ada beberapa teknik panen berkelanjutan yang harus diikuti. Pertimbangkan hal berikut saat memanen dari pohon peneduh Anda:

- Tanaman berbuah - Berhati-hatilah untuk tidak merusak bagian tanaman di mana bunga akan tumbuh pada periode panen berikutnya.
- Tanaman yang dipanen untuk getah kulit (misalnya, karet) - Jangan panen hingga ke kambiumnya.
- Tanaman yang memerlukan pemangkasan (misalnya, pohon kayu keras, kayu manis) - Panen dengan cara yang tidak merusak tanaman lain yang berdekatan.

Pengelolaan Pasca Panen

Setelah menyelesaikan proses panen, pertimbangkan praktik terbaik berikut untuk proses pasca-panen:

- Untuk panen kering, gunakan tempat pengeringan. Jangan mengeringkan produk di atas tanah.
- Saat terdapat jumlah buah atau produk tertentu yang berlimpah, pertimbangkan untuk mengkonversi sebagian menjadi produk setengah jadi atau olahan.

7. Strategi Penjualan Produk Agroforestri

Ketika terhubung dengan pasar, pertimbangkan hal berikut untuk menjual tidak hanya biji kopi tetapi juga produk agroforestri lainnya:

- Uji kualitas produk untuk memberi peringkat. Anda dapat menjual produk berkualitas baik dengan harga lebih tinggi.
- Rencanakan dengan menyimpan produk tertentu saat harga pasar lebih rendah. Mungkin lebih baik menunggu saat harga

tinggi. Namun, penting menggunakan teknik penyimpanan yang baik untuk mencegah penurunan kualitas produk selama penyimpanan.

- Pertimbangkan untuk memproses beberapa produk, baik sebagian maupun sepenuhnya, untuk meningkatkan nilai produk.
- Jika memproses produk seperti pemanggangan atau penggilingan biji, pastikan menggunakan kemasan yang higienis.
- Pastikan untuk berkonsultasi dengan koperasi lokal Anda. Banyak koperasi memiliki strategi dan kesempatan untuk menghubungkan produk ke pasar. Penjualan kolektif memberikan kekuatan tawar lebih besar saat negosiasi harga.

8. Sertifikasi dan Labelisasi

Sebelum melakukan sertifikasi dan labelisasi, sebaiknya berkonsultasi dengan koperasi setempat.

Pemberian sertifikasi dan labelisasi bertujuan untuk memberi informasi kepada pembeli bahwa produk tersebut ditanam sesuai dengan standar tertentu, seperti organik, berkelanjutan, dan etis. Dalam perkembangannya, terdapat ragam label yang dapat digunakan, seperti MPIG (Masyarakat Perlindungan Indikasi Geografis) yang populer di Flores dan Rainforest Alliance yang banyak digunakan di Bali.

9. Penyesuaian Praktik Berdasarkan Kondisi Iklim

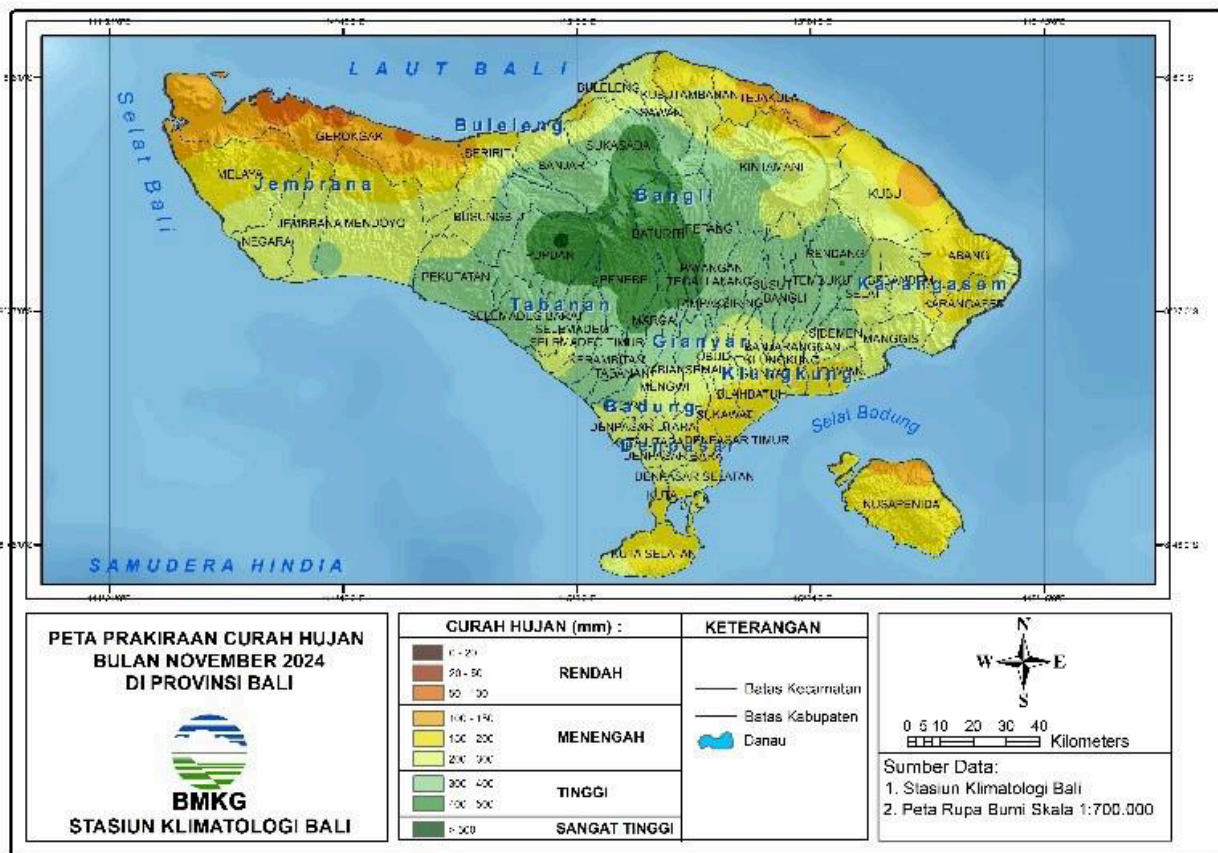
Prakiraan curah hujan adalah gambaran kemungkinan jumlah curah hujan yang akan terjadi dalam periode tertentu. Informasi ini penting sebagai

dasar perencanaan aktivitas pertanian, seperti penggunaan lahan, perencanaan tanaman, dan distribusi pertanian. Dalam hal ini, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) berperan dalam menyediakan ragam informasi dan analisis prakiraan hujan.

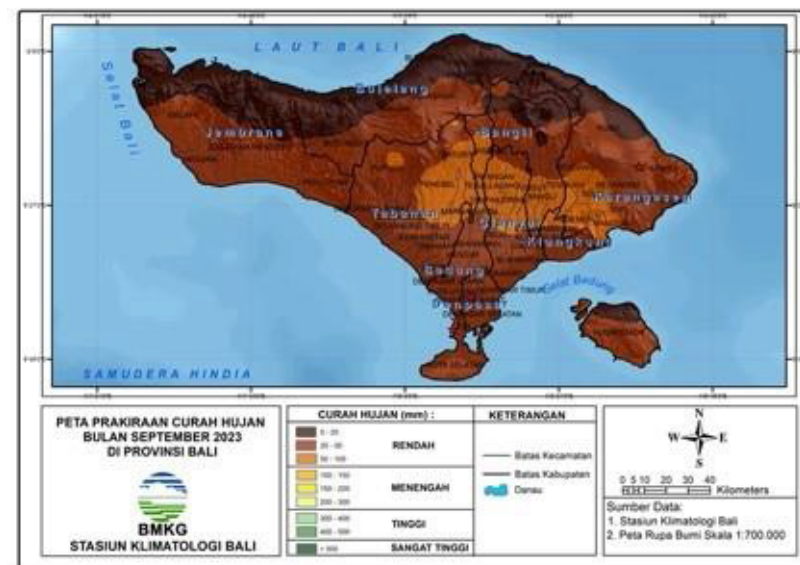
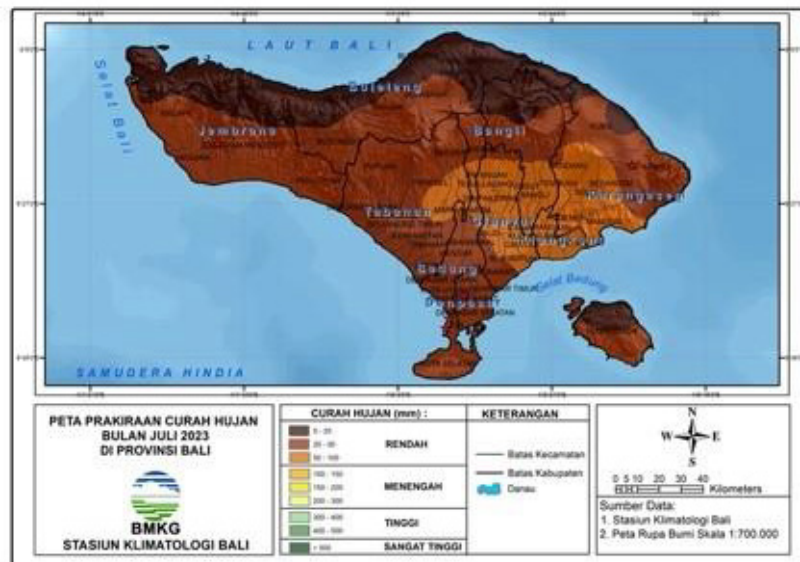
Informasi dari BMKG (Dasarian dan Bulanan) membuat petani dapat mengetahui gambaran curah hujan suatu wilayah. Mulai dari pola, jumlah (mm), maupun sifat hujan (Di Atas Normal, Normal, dan Di Bawah Normal). Dengan demikian, petani dapat mengantisipasi dan mengurangi potensi kerugian akibat penyimpangan iklim, seperti El Nino atau La Nina.

Berikut ini adalah contoh peta prakiraan curah hujan bulanan di Bali (Gambar 11), yang secara rutin diterbitkan oleh Stasiun Klimatologi Bali. Selanjutnya, dibawah ini adalah panduan sederhana langkah demi langkah untuk membaca peta prakiraan curah hujan:

1. Perhatikan judul peta, apakah merupakan peta “prakiraan” (prediksi curah hujan yang akan datang) atau peta “analisis” (kondisi curah hujan yang telah terjadi) serta waktu prakiraan tersebut berlaku.
2. Tentukan lokasi atau wilayah yang ingin diketahui curah hujannya.
3. Perhatikan warna pada wilayah yang diinginkan pada peta. Cocokkan warna dengan legenda untuk mengetahui kisaran curah hujan yang diperkirakan untuk wilayah tersebut.



Gambar 11. contoh prakiraan curah hujan dari Stasiun Klimatologi Bali”



Gambar 12. Prakiraan Curah Hujan 3 Bulan dari BMKG

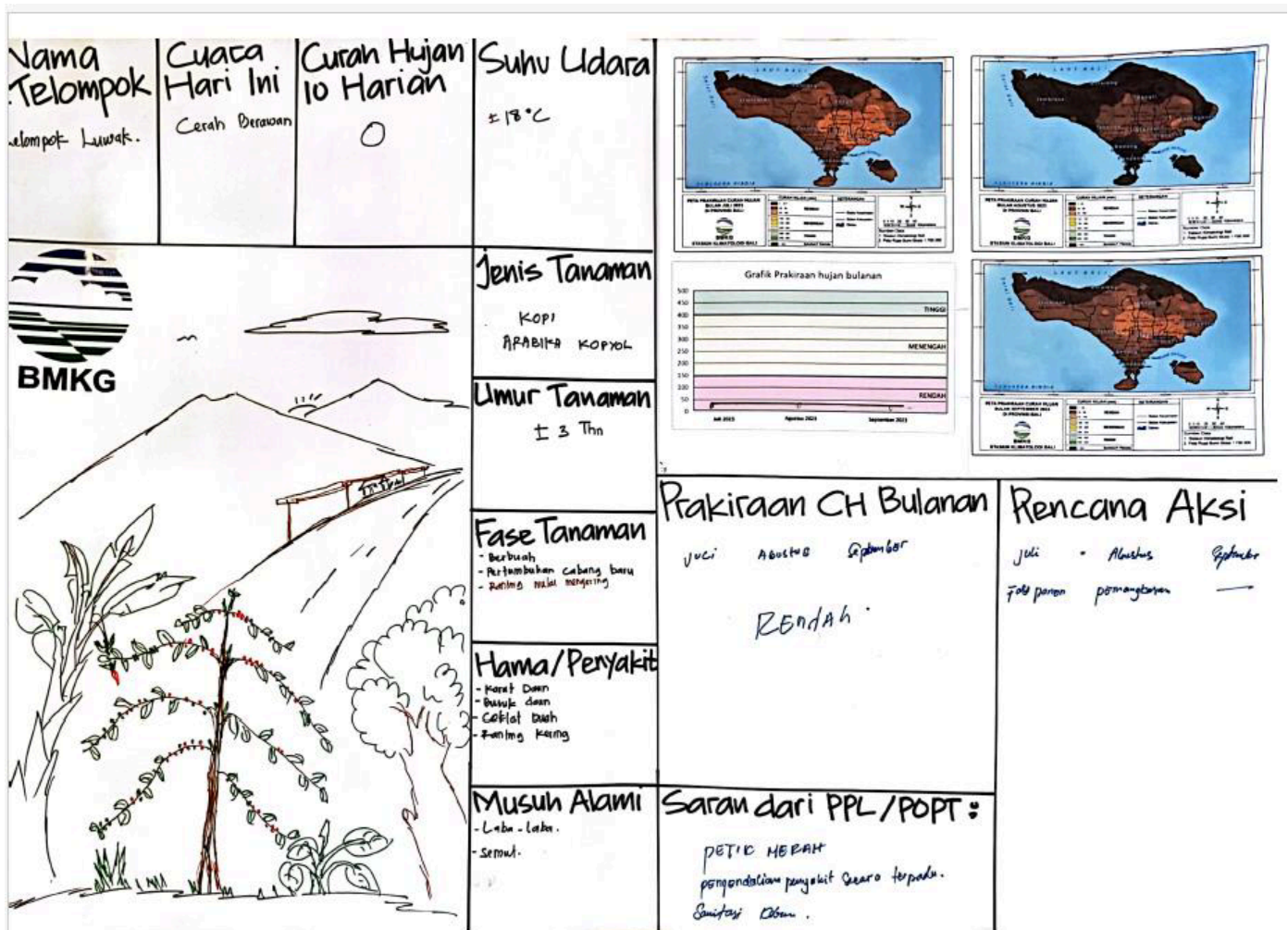
Penyusunan Rencana Aksi Petani

Dalam penyusunan rencana aksi petani digunakan peta prakiraan curah hujan 3 bulan (Juli, Agustus, September 2023) menunjukkan potensi mulai berkurangnya curah hujan di wilayah Kintamani (Gambar 12). Pada bulan Juli, Agustus dan September curah hujan di Kintamani diprakirakan akan berkisar 0 – 20 mm/bulan (rendah).

Setelah mengikuti sekolah lapang iklim, petani dapat melakukan pengamatan terstruktur pada tanaman kopi di wilayah Desa Sukawana. Selanjutnya, bersama tim BMKG hasil pengamatan tersebut dituangkan dalam sketsa gambar pohon yang dilengkapi data hasil unsur pengamatan.

Kondisi tanaman yang disandingkan dengan prakiraan iklim tiga bulan kedepan menjadi dasar pengambilan keputusan petani dalam membuat rencana aksi pertanian. Salah satu contoh rencana aksi konkret hasil rembuk kelompok petani sebagai berikut: (Gambar 13):

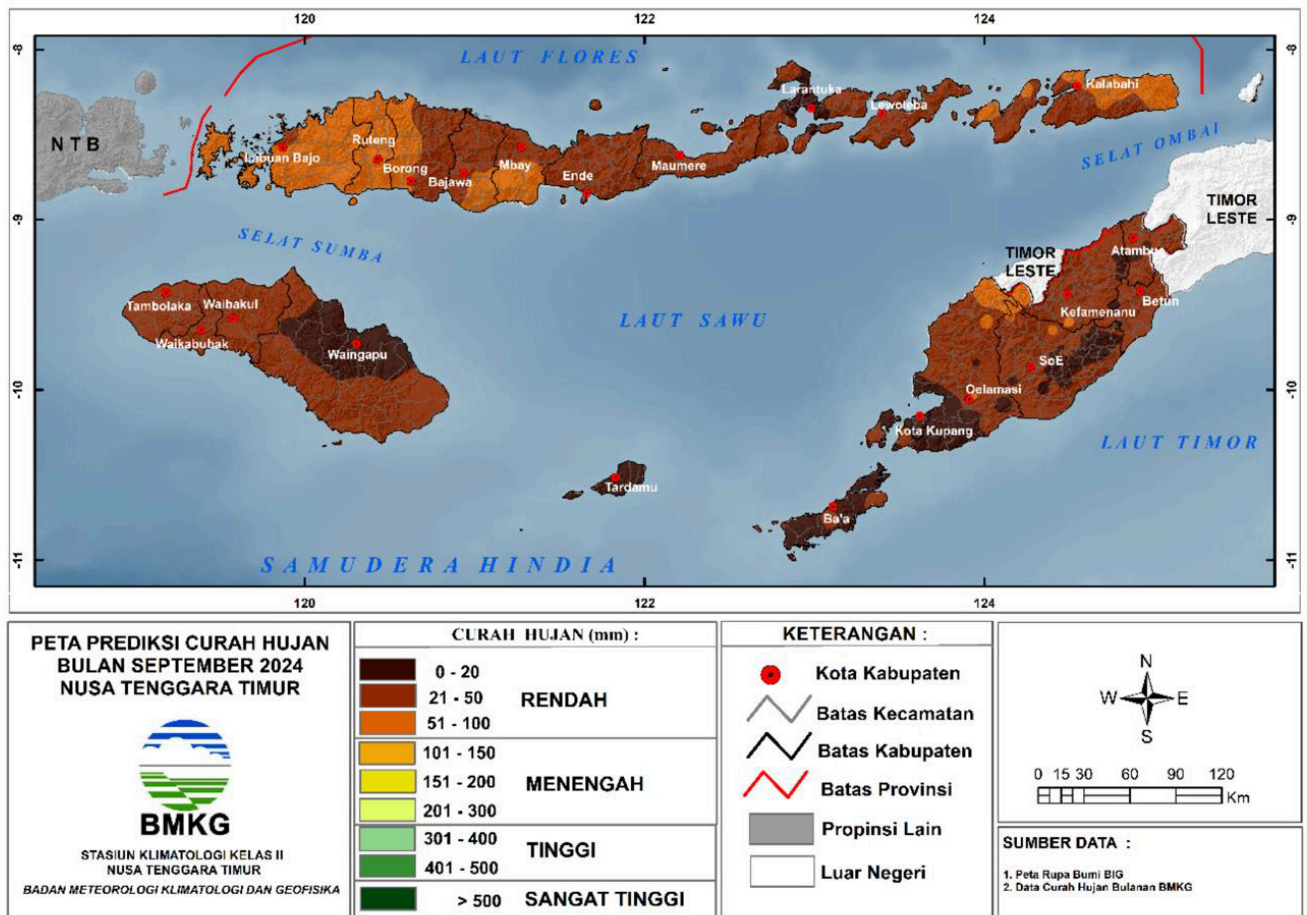
- » “Bulan Juli akan dilakukan panen sesuai dengan fasenya”
- » “Bulan Agustus akan dilakukan pemangkasan”
- » “Bulan September masih akan dilakukan pemangkasan”



Gambar 13. Rencana Aksi Petani Kopi di Sukawana, Kintamani

Lampiran 8. Peta Prediksi Curah Hujan dan Sifat Hujan September 2024

Gambar a



Gambar 14. Contoh Prakiraan BMKG Staklim NTT

DAFTAR PUSTAKA

- ¹ Martini E, Riyandoko, Roshetko JM. (2017). Pedoman membangun kebun agroforestri kopi. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- ² Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Agroforestry: Basic knowledge. In Sustainable Forest Management Toolbox. <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/agroforestry/basic-knowledge/en/?type=111>
- ³ Wilson, M. H., & Lovell, S. T. (2016). Agroforestry—The Next Step in Sustainable and Resilient Agriculture. *Sustainability*, 8(6), 574. <https://doi.org/10.3390/su8060574>
- ⁴ FEBA. (2021). EbA Criteria. Friends of EbA (FEBA). <https://friendsofeba.com/eba-criteria/>
- ⁵ Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Systemic approaches for building resilience in protracted crises: The case of Yemen [Webinar]. KORE – Knowledge Sharing Platform on Resilience. <https://www.fao.org/in-action/kore/webinar-archive/webinar-details/en/c/1158156/>
- ⁶ R. Nuga, personal communication, February 2022
- ⁷ Creative Block Project. (2022, March 22). LPHD Wanagiri Lomba Film Pendek - Festival Pesona Kopi Agro Forestry “Laku Lokal Tani Kopi Wanagiri” [Video]. YouTube.
- ⁸ Indonesia. (n.d.). Shade Coffee. <https://www.shadecoffee.org/en/catalog/indonesia>