

Budidaya Tanaman KOPI

Secara ekonomis pertumbuhan dan produksi tanaman kopi sangat tergantung pada atau dipengaruhi oleh keadaan iklim dan tanah. Kebutuhan pokok lainnya yang tak dapat diabaikan adalah mencari bibit unggul yang produksinya tinggi dan tahan terhadap hama dan penyakit. Setelah persyaratan tersebut dapat dipenuhi, suatu hal yang juga penting adalah pemeliharaan, seperti: pemupukan, pemangkasan, pohon peneduh, dan pemberantasan hama dan penyakit.

Iklim yang Cocok untuk Tanaman Kopi

Persyaratan iklim kopi Arabika :

- Garis lintang 6-9° LU sampai 24° LS.
- Tinggi tempat 1250 s/d 1.850 m dpl.
- Curah hujan 1.500 s/d 2.500 mm/th.
- Bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) 1-3 bulan.
- Suhu udara rata-rata 17-21° C.

Persyaratan iklim Kopi Robusta :

- Garis lintang 20° LS sampai 20° LU.
- Tinggi tempat 300 s/d 1.500 m dpl.
- Curah hujan 1.500 s/d 2.500 mm/th.
- Bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) 1-3 bulan.
- Suhu udara rata-rata 21-24° C.

Pengaruh angin :

Pohon tanaman kopi tidak tahan terhadap goncangan angin kencang, lebih-lebih dimusim kemarau. Karena angin itu mempertinggi penguapan air pada permukaan tanah perkebunan. Selain mempertinggi penguapan, angin dapat juga mematahkan dan merebahkan pohon pelindung yang tinggi, sehingga merusakkan tanaman di bawahnya.

4.2. Tanah

Sehubungan dengan tanah ini yang penting untuk dipelajari terutama sifat fisik tanah dan sifat kimia tanah.

a. Sifat fisik tanah untuk pertanaman kopi

Sifat fisik tanah meliputi: tekstur, struktur, air dan udara di dalam tanah. Tanah untuk tanaman kopi berbeda-beda, menurut keadaan dari mana asal tanaman itu. Pada umumnya tanaman kopi menghendaki tanah yang lapisan atasnya dalam, gembur, subur, banyak mengandung humus, dan permeable, atau dengan kata lain tekstur tanah harus baik. Tanah yang tekstur/strukturnya baik adalah tanah yang berasal dari abu gubung berapi atau yang cukup mengandung pasir. Tanah yang demikian pergiliran udara dan air di dalam tanah berjalan dengan baik. Tanah tidak menghendaki air tanah yang dangkal, karena dapat membusukkan perakaran, sekurang-kurangnya kedalaman air tanah 3 meter dari permukaannya. Akar tanaman kopi membutuhkan oksigen yang tinggi, yang berarti tanah yang drainasenya kurang baik dan tanah liat berat adalah tidak cocok. Sebab kecuali tanah itu sulit ditembus akar, peredaran air dan udara pun menjadi jelek.

Demikian pula tanah pasir berat, pada umumnya kapasitas kelembaban kurang, karena kurang dapat mengikat air. Selain itu tanah pasir berat juga mengandung N atau zat lemas. Zat lemas sangat dibutuhkan oleh tanaman kopi, terutama dalam pertumbuhan vegetatif. Hal ini dapat dibuktikan pada pertumbuhan tanaman di tanah-tanah hutan belantara hasilnya sangat

memuaskan, karena humus banyak mengandung berbagai macam zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan pembuahan.

Sebaliknya pada tanah-tanah yang ditanami kembali (tanaman ulang = replanting) pertumbuhan dan hasilnya kurang memuaskan. Maka apabila dipandang perlu tanaman ulang ini hendaknya diganti dengan tanaman yang tidak sejenis, karena tanaman yang berlainan kebutuhan zat makanan juga berbeda.

b. Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah yang dimaksud di sini ialah meliputi kesuburan tanah dan PH. Di atas telah dikemukakan, bahwa tanaman menghendaki tanah yang dalam, gembur dan banyak mengandung humus.

Hal ini tidak dapat dipisahkan dengan sifat kimia tanah, sebab satu sama lain saling berkaitan. Tanah yang subur berarti banyak mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi.

Tanaman kopi menghendaki reksi yang agak asam dengan PH 5,5 - 6,5. Tetapi hasil yang baik sering kali diperoleh pada tanaman yang lebih asam, dengan catatan keadaan fisisnya baik, dengan daun-daun cukup ion Ca^{++} untuk fisiologi zat makanan dengan jumlah makanan tanaman yang cukup. Pada tanah yang bereaksi lebih asam, dapat dinetralisasi dengan kapur tohor, atau yang lebih tepat diberikan dalam bentuk pupuk; misalnya serbuk tulang/ $Ca-(PO_2)$ + Calcium metaphospat/ $Ca(PO_2)$.

Bercocok Tanam Tanaman Kopi

Dalam rangka bercocok tanam kopi, selain memperhatikan keadaan iklim, jenis dan varietas yang akan ditanam, juga harus diperhatikan pekerjaan-pekerjaan yang akan dilaksanakan, seperti :

Pembibitan dan Persemaian Tanaman Kopi

Bibit yang akan ditanam dapat berasal dari :

- biji (zaaling), pembiakan secara genertaif.
- Sambungan atau stek, pembiakan secara vegetatif.

Pembiakan Bibit Tanaman Kopi dari Biji

Cara memperoleh biji kopi :

1. Dari kebun sendiri, biji diambil dari pohon yang telah diketahui mutunya. Pohon induk yang produksinya cukup tinggi, tahan terhadap nematoda, bubuk buah maupun bubuk batang, atau dengan kata lain yang tahan terhadap hama dan penyakit.
2. Balai penelitian perkebunan, bersumber dari kebun percobaan yang menghasilkan biji telah teruji keunggulannya.

Cara memilih dan memelihara biji kopi:

Buah yang dipungut adalah yang masak, kemudian dipilih yang baik, tidak cacat dan yang besarnya normal. Jika biji ini tidak memenuhi syarat harus disingkirkan. Semua buah/biji kopi yang memenuhi syarat kemudian dikerjakan sebagai berikut:

- Biji dikelupas kulitnya, dinjak-injak dengan kain, tetapi kulit tanduk tidak sampai lepas.
- Lendir yang melekat dibersihkan, dengan jalan dicuci atau digosok permukaannya dengan abu dapur.
- Setelah bersih biji dikering anginkan satu atau dua hari, tidak langsung terkena sinar matahari, melainkan kering angin.

- Biji-biji yang sudah kering, selanjutnya diadakan pemilihan yang kedua kalinya. Jika biji kopi itu hampa dan bentuknya jelek, harus disortasi, tidak perlu disemai.

Cara menyimpan biji kopi:

Biji-biji kopi yang telah dipilih dalam keadaan kering dapat terus disemaikan. Untuk menunggu musim persemaian yang tepat, biji dapat disimpan untuk sementara waktu. Dan untuk menghindari terjadinya serangan hama bubuk atau untuk memetikan bubuk yang mungkin ada, maka biji-biji kopi tersebut bisa dimasukkan dalam peti dengan jalan:

- Pada dasar peti diberi lapisan kain yang diberi minyak terpentin dengan dosis 1 cc / 100 cm². Dan di atas kain pada lapisan biji setebal 5 cm, diberi kain lagi yang diberi minyak terpentin pula, demikian seterusnya sehingga peti itu penuh.
- Bila peti itu sudah penuh, kemudian ditutup rapat-rapat dan dibiarkan selama 3 hari 3 malam agar semua hama mati karenanya.
- Kalau penyimpanan itu berlangsung agak lama, maka biji tersebut perlu dicampur dengan bubuk arang yang dibasahi dengan air, dengan perbandingan 1 kg bubuk arang : 150 cc air.
- Perbandingan antara biji dan bubuk arang yakni 3:1. Atau 3 kg biji dicampur 1 kg bubuk arang yang telah dibasahi tadi.

Lamanya penyimpanan biji kopi:

Penyimpanan biji tidak boleh terlalu lama, sebab jika terlalu lama daya tumbuhnya akan menurun atau akan habis sama sekali.

Biji-biji kopi yang baru akan tumbuh 90 - 100%, sedang yang disimpan sekitar 6 bulan daya tumbuhnya 60 - 70%. Sebaiknya penyimpanannya jangan sampai lebih dari 3 bulan, dan yang paling baik ialah bila penyimpanan itu dilakukan sekitar dua bulan. Penyimpanan dimasukkan kedalam ruangan yang gelap dan sejuk.

Penaburan biji kopi:

Bibit kopi dapat ditanam setelah umur 8-9 bulan. Maka penaburan biji kopi dipersemaian harus memperhatikan rencana penanaman.

- Kalau bibit kopi ditanam sebagai zaailing, maka baiklah bila biji itu ditaburkan pada bulan Januari - Februari. Dengan demikian kelak musim tanam tiba bibit sudah berumur 10-11 bulan.
- Kalau bibit akan ditanam sebagai sambungan, baiklah kalau biji itu ditaburkan pada bulan Agustus. Selanjutnya bibit dapat disambung pada umur satu tahun. Dan pada waktu itu masih banyak biji yang segar. Bila kelak bibit akan ditanam pada bulan November/Desember bibit sambungan tersebut sudah berumur 4 bulan.
- Banyaknya biji yang akan ditaburkan tentu saja harus disesuaikan dengan luas rencana penanaman. Biji yang ditaburkan perlu diperhitungkan 2 kali lipat dari bibit yang akan ditanam, hal ini bila ditanam sebagai zaailing. Tetapi bila bibit itu akan disambung, maka jumlah biji yang akan ditaburkan adalah dua setengah kali dari rencana penanaman. Hal ini mengingat bahwa daya tumbuh sambungan belum tentu bisa mencapai 100%.

Persemaian biji kopi :

Persyaratan tempat persemaian biji kopi, sebagai berikut:

1. Tanah sedapat mungkin dipilih yang agak datar, subur, dan banyak mengandung bunga tanah.

2. Dekat perumahan dan sumber air, agar memudahkan pengamatan dan pemeliharaan pada musim kemarau, terutama dalam melakukan penyiraman.
3. Ada pohon pelindung, agar dapat menahan terik matahari dan percikan air hujan yang lebat, sehingga tidak merusakkan bibit.
4. Terhindar dari bibit penyakit dan hama, tempat-tempat yang akan dipergunakan sebagai persemaian sebaiknya diselidiki terlebih dahulu terhadap kemungkinan adanya infeksi penyakit dan hama. Sehingga apabila ada bibit penyakit atau hama harus diadakan pencegahan dan pemberantasan.
5. **Semprotkan larutan MiG-6^{PLUS} (10ml MiG-6^{PLUS} : 1 liter air) tipis pada permukaan lahan persemaian. Untuk lahan persemaian dengan luas 10m².**

Tingkat penyemaian biji kopi ada dua tingkat, yaitu: tingkat perkecambahan, dan dederan bibit (pemindahan dari perkecambahan).

a. Tingkat perkecambahan biji kopi

Sebelum ditanam di persemaian, semua biji dikecambahkan lebih dahulu. Pada tempat perkecambahan dibentuk bedengan-bedengan dengan ukuran lebar 1,2 m dan panjang 2,4 m. Selanjutnya pada bedengan itu dilapisi pasir setebal 5 - 10 cm, dan di atas bedengan diberi atap.

Semua biji ditanam pada lapisan pasir menghadap ke bawah, artinya bagian punggung di atas, dan bagian perut menghadap ke bawah. Pembedaan dilakukan sedemikian rupa sehingga bagian teratas kelihatan rata dengan lapisan pasir. Biji ditanam secara berderet dalam satu baris, jarak antara baris larikan yang satu dengan lainnya 5 cm. Sedangkan jarak antara biji dengan biji 2,5 cm.

Setiap 1 m bisa memuat 2.000 - 3.000 biji kopi, hal ini sangat tergantung pada besar kecilnya biji dan jenisnya. Biji yang ditaburkan bisa dengan kulit biji tanduk atau tanpa kulit tanduk. Tetapi lebih baik biji kopi tersebut dilepas kulit tanduknya, sehingga mereka akan lebih cepat tumbuh dan tidak menjadi sarang penyakit.

Setelah selesai pembedaan, biji-biji kopi tersebut diberi pasir lagi, tipis-tipis saja. Tempat perkecambahan ini harus dijaga supaya tetap lembab. Untuk menjaga kelembaban biji-biji tersebut, di atas bedengan yang tertutup pasir tadi diusahakan ditutup dengan lalang atau jerami yang dipotong-potong antara 0,5 - 1 cm, kemudian diadakan penyiraman dua atau tiga kali sehari. Setelah berumur 4 - 8 minggu, biji kopi tersebut akan berkecambah, kemudian dapat dipindahkan ke persemaian atau tempat dederan.

Proses perkecambahan ini sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim. Di dataran rendah yang beriklim panas dengan suhu 82⁰, perkecambahan itu makan waktu 3 - 4 minggu. Sedangkan di dataran tinggi yang beriklim dingin perkecambahan makan waktu 6 - 8 minggu.

Selama proses perkecambahan, cotyledon-cotyledon dan embrio kecil pada biji kopi membengkak dengan menghisap endosperma, kemudian akar kecil (radicula) dan hypocotyl tumbuh. Akhirnya hypocotyl muncul dari tanah dengan bentuk membungkuk dan berdiri tegak dengan mengangkat cotyledon-cotyledon yang masih tertutup oleh endosperma dan kulir ari serta endosperma. Pertumbuhan pada tingkat demikian sering disebut "soldatje" atau serdadu. Dalam pertumbuhan soldatje itu untuk sementara berhenti tumbuh lebih kurang 1 bulan. Kemudian mulai tumbuh lagi, yakni cotyledon membesar sehingga endosperma dan kulit ari sobek kemudian endoscarp lepas. Selanjutnya cotyledon terangkat seolah-olah masih melekat, kemudian terpisah, tumbuh sepasang keping daun yang disebut "kepel".

Semai dalam tingkat ini sudah berumur 2 - 3 bulan, selanjutnya dapat dipindahkan ke persemaian.

b. Dederan bibit kopi

Kecambah kopi yang dipindahkan dapat berupa serdadu (soldatje) atau kepel (kecambah yang kepingnya sudah membuka). Kecambah kopi yang dipindahkan kepersemaian harus dilakukan dengan sangat hati-hati, supaya akar tidak rusak. Pindahan ini tidak boleh dicabut, melainkan harus disongkel dengan sebilah bambu atau solet. Sebelum bibit dipindahkan kepersemaian harus diseleksi bentuk perakarannya terlebih dahulu, karena akar yang pertumbuhannya bengkok kurang baik, tanaman menjadi kerdil.

Tanah persemaian dicangkul sedalam 30 cm atau lebih, karena bibit akan berada di persemaian agak lama, sekurang-kurangnya 9 bulan. Agar tanah itu strukturnya baik, setelah pencangkulan itu sudah bersih dari batu-batuan dan sisa-sisa kayu, kemudian barulah diberi pupuk organik. Pupuk tersebut dapat berupa pupuk kompos, pupuk kandang, ataupun pupuk hijau dan lain sebagainya. Selanjutnya pada tanah persemaian dibuat bedengan-bedengan dengan ukuran lebar 1,20 m dan panjang 10 m, dan bedengan tersebut dibuat membujur ke arah utara - selatan.

Bilamana bedengan telah siap, semai dalam bentuk kepelan/serdadu dapat dipindahkan. Kalau semua ini akan ditanam sebagai zaaling yang lebih muda, jarak tanamnya bisa dibuat 15 x 30 cm. Tetapi kalau bibit tersebut akan disambung, jarak harus diperpanjang, antara 20 x 40 cm. Artinya jarak tanam 20 cm dan jarak antar baris 40 cm.

Penanaman harus dilakukan dengan hati-hati sekali, dengan maksud supaya akar dan batang kepelan tidak rusak. Untuk keperluan tersebut tempat-tempat yang akan ditanami harus dibuat lubang terlebih dahulu dengan suatu alat tertentu, misalnya bilah bambu atau tusuk. Kemudian barulah bagian akar dan batang ditempelkan pada salah satu sisi lubang dengan tangan kiri, dan tangan kanan melakukan pemadatan tanah dengan hati-hati sekali. Jarak antara daun kepelan dengan tanah lebih kurang 3 cm.

Berikan lahan dederan dengan larutan MiG-6^{PLUS} (10 ml MiG-6^{PLUS} : 1 liter air), semprotkan tipis dan merata pada permukaan lahan pendederan. Larutan tersebut cukup untuk 10m², ulangi 2 minggu sekali.

Sedangkan untuk bibit kelapa sawit pemberian pupuk hayati MiG-6^{PLUS} selama pembibitan dalam polybag adalah : larutkan 10 ml MiG-6^{PLUS} : 1 liter air, Kemudian berikan pada ± 20 polybag ulangi setiap 2 minggu sekali.

5.1.2. Bibit Tanaman Kopi Asal Kultur Jaringan

Bahan yang digunakan adalah potongan daun kopi muda yang masih berwarna hijau kemerahan atau hijau segar. Daun tersebut dipotong kecil-kecil berukuran kurang lebih 5 mm berbentuk segi empat atau kotak. Potongan daun tadi ditanam di dalam cawan kecil yang berisi campuran bahan-bahan khusus yang telah dibuat dan diperhitungkan untuk memenuhi kebutuhan makanan bagi potongan daun kopi tersebut.

Campuran bahan-bahan ini dinamakan "media." Untuk membuat potongan daun mampu tumbuh dan berkembang, tentunya perlu beberapa perlakuan khusus agar dapat berhasil membentuk bibit yang sempurna. Perlakuan ini dilakukan di laboratorium, rumah kaca, dan tempat persemaian di kebun. Perlakuan yang diberikan di laboratorium meliputi jenis media,

macam dan kadar zat pengatur tumbuh, kondisi penanaman yang paling sesuai, dan sebagainya.

Sebelum menjadi tanaman, potongan daun tersebut akan membentuk gumpalan-gumpalan yang berwarna putih-kekuningan dan krem, berbentuk bulat atau lonjong yang disebut sebagai "kalus". Selanjutnya kalus ini akan tumbuh dan berkembang menjadi calon atau bakal bibit yang disebut "embrio". Dalam beberapa percobaan, ada juga dari potongan daun langsung membentuk embrio. Embrio inilah yang akan tumbuh dan berkembang menjadi bibit yang ukurannya kecilkecil.

Selanjutnya, bibit dipindah ke dalam botol yang sesuai dengan ukuran bibit agar tumbuh dan berkembang lebih jauh menjadi tanaman yang lebih besar. Pada tahap ini bibit diberi beberapa perlakuan seiring dengan pertambahan umur. Di rumah kaca, perlakuan yang diberikan meliputi umur dan kondisi bibit, macam bahan untuk tempat pertumbuhan bibit, cahaya, kelembapan, suhu, dan sebagainya. Adapun perlakuan yang diberikan di tempat persemaian, yang paling penting adalah tingkat cahaya dan penaungan untuk mengatur kelembapan. Apabila perlakuan terakhir ini sudah berhasil, maka bibit kopi siap ditanam secara luas di kebun. Berdasarkan hasil penelitian, bibit kopi asal kultur jaringan dapat tumbuh dan berkembang normal seperti tanaman kopi dari benih ataupun cangkok. Bahkan pertumbuhan dan perkembangannya lebih pesat dan waktu berbuahnya lebih cepat dibanding tanaman dari benih maupun cangkok.

Dibanding tanaman kopi asal benih maupun cangkok, tanaman kopi asal kultur jaringan mempunyai beberapa keunggulan, yaitu: proses pembuatannya lebih praktis, karena hanya dilakukan dalam ruangan yang relatif kecil; bibit yang dihasilkan lebih seragam, baik umur, tinggi maupun kondisi fisik lainnya; proses pembuatannya berlangsung cepat, karena tidak menunggu tanaman induk sampai besar/dewasa; dapat dihasilkan dalam jumlah besar sesuai pesanan dalam waktu relatif singkat (Imron Riyadi).

Persiapan Lahan Budidaya Tanaman Kopi

Pembukaan Lahan

a. Areal Hutan Sekunder Bekas Ladang Berpindah

- Dipilih areal hutan sekunder dengan kepemilikan jelas.
- Pembongkaran pohon-pohon, tunggul beserta perakarannya.
- Pembongkaran tanaman perdu dan pembersihan gulma.
- Pembersihan lahan, kayu-kayu ditumpuk di satu tempat di pinggir kebun.
- Pencetakan kebun secara hektaran.
- Pembuatan jalan-jalan, jembatan beserta saluran drainase.
- Pembuatan teras-teras pada lahan yang memiliki kemiringan lebih dari 15%.
- Mengajir dan menanam tanaman penaung sementara dan penaung tetap.
- Ajir lubang tanam, jarak tanaman kopi arabika kate (Kartika 1 & Kartika 2) 1,25 m X 2 m atau 1,5 m X 2 m. Jarak tanam kopi jagur (AB 3, USDA 762 dan S 795) adalah 2 m X 2,5 m atau m X 2,5 m.
- Pembuatan lobang tanam. Ukuran lobang tergantung tekstur tanah. Makin berat tanah ukuran lubang makin besar. Ukuran lubang yang lazim adalah 60 X 60 X 60 cm. Lubang dibuat 6 bulan sebelum tanam. Untuk tanaman yang kurang subur dan kadar bahan organiknya rendah, ditambahkan pupuk hijau dan pupuk kandang.

- Tutup lubang tanam, 1 - 3 bulan sebelum ditanam kopi dan dijaga agar batu-batu, cadas dan sisa-sisa akar tidak masuk kedalam lubang tanam.
- Selama persiapan lahan, pada areal yang kosong dapat ditanami beberapa jenis tanaman semusim, misalnya kedelai, ubi jalar, jagung, kacang-kacangan. Jenisnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan petani, peluang pasar dan iklim mikro yang ada.
- **Sebelum tanam, semprotkan larutan pupuk hayati MiG-6^{PLUS} pada titik-titik penanaman. Tahap ini diperlukan 3 liter MiG-6^{PLUS} perhektar.**
- **Tanaman yang belum menghasilkan pemberian pupuk hayati MiG-6^{PLUS} dengan cara membuat lubang disekitar pangkal batang (jarak 20-30 cm), berikan 4 bulan sekali. Sekali aplikasi dibutuhkan 3 liter pupuk hayati MiG-6^{PLUS} perhektar.**
- **Tanaman yang sudah menghasilkan pemberian pupuk hayati MiG-6^{PLUS} dengan cara membuat lubang disekitar pangkal batang (jarak 30 - 50 cm), berikan 3 bulan sekali. Sekali aplikasi dibutuhkan 3 liter pupuk hayati MiG-6^{PLUS} perhektar.**

b. Areal Kebun Aneka Tanaman

- Pemberian tanda tanaman-tanaman yang dipilih sebagai penang kopi. Dipilih jenis yang bernilai ekonomis, tajuknya mudah diatur (tahan pangkas) dan lebih baik meneruskan cahaya diffuse. Jarak antar tanaman $\hat{A}\pm 10$ m X 10 m tergantung pada besarnya ukuran tajuk (habitus) tanaman.
- Memotong perdu dan semua tanaman yang tidak dipilih.
- Kayu diusahakan untuk di tumpuk di pinggir kebun.
- Membersihkan gulma secara manual atau kimiawi.
- Ajir lubang tanam kopi, pembuatan lubang, isi lubang dan tutup lubang sama seperti diuraikan diatas.

c. Areal Semak Belukar

- Pada prinsipnya sama dengan persiapan lahan dari hutan sekunder.
- Sisa-sisa semak dapat ditumpuk dalam barisan-barisan di dalam kebun (model lorong = alley system). Lebar lorong yang bersih dari tumpukan semak 1 m dan jarak antar lorong 4-5 m.
- Ajir penang di dalam lorong, jarak antar ajir 2-2,5 m.
- Tanam pohon penang.
- Ajir lubang tanam kopi di dalam lorong, jarak 1,25 m untuk kopi kate, dan 2 m untuk kopi jagur.
- Pembuatan lubang tanam ukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm. Lubang dibuat 6 (enam) bulan sebelum tanam.
- Lubang diisi pupuk hijau dari hasil tebasan gulma.
- Tutup lubang tanam, 1-3 bulan sebelum tanam bibit kopi.
- Selama persiapan lahan tersebut di dalam lorong dapat diusahakan beberapa jenis tanaman semusim, jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan petani, peluang pasar dan iklim mikro yang ada.

d. Pengendalian Alang-alang (*Imperata cylindrica*)

Menurut Balit Karet Sembawa (1996), pengendalian alang-alang dapat dilakukan secara peregangan, mekanisme, kultur teknis, kimiawi dan terpadu.

- 1) Peregangan :
 - a. Daun dan batang alang-alang yang telah diregang akan kering dan mati tanpa merangsang pertumbuhan tunas dan rimpang serta dapat berfungsi sebagai mulsa.
 - b. Peregangan dapat menggunakan papan, potongan kayu atau drum.
 - c. Setelah alang-alang terkontrol, lahan siap untuk usaha tani kopi dengan tahap-tahap seperti yang telah diuraikan di atas.
- 2) Cara Mekanis :
 - a. Dilakukan dengan pengolahan tanah.
 - b. Penebasan dapat mengurangi persaingan alang-alang dengan tanaman pokok tetapi hanya bersifat sementara dan harus sering diulangi minimum sebulan sekali.
 - c. Setelah alang-alang terkontrol, lahan siap untuk usaha tani kopi dengan tahapan seperti yang telah diuraikan di atas.
- 3) Cara Kultur Teknis :
 - a. Penggunaan tanaman penutup tanah leguminosa (PTL). Jenis-jenis PTL yang sesuai meliputi *Centrosema pubescens*, *Pueraria javanica*, *P. triloba*, *C. mucunoides*, *Mucuna* spp. dan *Stylosanthes guyanensis*.
 - b. Semprot alang-alang dengan herbisida dengan model lorong, lebar lorong 2 m, jarak antar lorong 4 m.
 - c. Apabila alang-alang sudah kering, buat dua jalur tanam sedalam 5 cm, jarak antar alur 70 cm.
 - d. Gunakan PTL sesuai rekomendasi untuk daerah setempat, kebutuhan benih 2 kg/ha.
 - e. Benih dicampur pupuk SP-36 sebanyak 24 kg/ha kemudian ditaburkan di dalam alur.
 - f. Tutup alur dengan tanah setebal 1 cm.
 - g. Alang-alang akan mati setelah tertutup oleh tajuk PTL.
 - h. Metode ini lebih tepat untuk areal yang sudah ada tanaman pokoknya.

e. Pengendalian Secara Terpadu (Pengolahan Tanah Minimum dan Penggunaan Herbisida)

- Semprot alang-alang yang sedang tumbuh aktif dengan herbisida sistemik.
- Rebangkan alang-alang yang sudah mati dan kering.
- Tanam tanaman semusim dengan cara tugal sebagai pre-cropping.
- Bersamaan dengan itu lahan siap ditanami tanaman penutup dan tanaman kopi dengan tahap-tahap seperti telah diuraikan.

Penanaman Penutup Tanaman Kopi

Ditanami minimal satu tahun sebelum penanaman tanaman kopi.

Syarat-syarat Pohon Penutup

- Memiliki perakaran yang dalam.
- Memiliki percabangan yang mudah diatur.
- Ukuran daun relatif kecil tidak mudah rontok dan memberikan cahaya diffus.
- Termasuk leguminosa dan berumur panjang dan berumur panjang.
- Menghasilkan banyak bahan organik.
- Tidak menjadi inang hama-penyakit kopi.

a. Penaung Sementara Tanaman Kopi

- Jenis tanaman penaung sementara yang banyak dipakai adalah *Moghania macrophylla* (*Flemingia congesta*), *Crotalaria* spp, *Tephrosia* spp.
- *Moghania* cocok untuk tinggi tempat 700 m dpl ke bawah.
- Untuk daerah 1.000 m dpl ke atas sebaiknya dipakai *Tephrosia* atau *Crotalaria*.
- Untuk komplek-komplek nematoda dipakai *Crotalaria*.
- Naungan sementara ditanam dalam barisan dengan selang jarak 2-4 m atau mengikuti kontur.

b. Penaung Tetap Tanaman Kopi

- Pohon penaung tetap yang banyak dipakai di Indonesia adalah lamtoro (*Leucaena* spp), sengon (*Albizia* sp), dadap (*Erythrina* sp), *Gliricidia* dan cemara (*Casuarina*).
- Lamtoro tidak berbiji dapat diperbanyak dengan cangkokan atau okulasi, ditanam dengan jarak 2 m x 2,5 m, setelah besar secara berangsur-angsur dijarangkan menjadi 4 m x 5 m.
- Sengon digunakan pada daerah kering dan tinggi (1.000-1.500 m dpl), seperti banyak dijumpai di Timor-Timur. Ditanam dengan jarak 2 m x 2,5 m kemudian setelah besar secara berangsur-angsur dijarangkan menjadi 10 m x 10 m.
- Cemara banyak digunakan di Irian Jaya dan Timor-Timur untuk daerah tinggi di atas 1.500 m dpl.

Tumpangsari (Intercropping)

- Digunakan untuk meningkatkan produktivitas lahan, mengurangi resiko usaha tani, serta menjamin kelangsungan pendapatan.
- Dilakukan dengan pengusahaan tanaman semusim, (khususnya untuk lahan-lahan datar/landai), dan penggunaan tanaman penaung produktif.
- Jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan petani, peluang pasar, nilai ekonomi dan iklim mikro yang ada.

a. Tumpangsari Tanaman Semusim Dengan Kopi

- Diusahakan selama masa persiapan lahan dan selama tanaman kopi belum menghasilkan (tajuk kopi belum saling menutup) atau selama iklim mikro masih memungkinkan.

- Untuk pengusahaan yang bersifat lebih permanen pada lahan datar dapat dilakukan dengan sistem budidaya lorong (alley cropping). Pada tiap 3-5 barisan kopi disediakan lorong dengan lebar 8 m untuk tanaman tumpangsari.
- Tanaman semusim yang banyak diusahakan antara lain adalah jenis hortikultura (kubis, kentang, wortel, tomat, dan cabe), Palawija (jagung), kacang-kacangan dan umbi-umbian.
- Tanaman jagung yang mempunyai pertumbuhan tinggi dapat juga berfungsi sebagai penabung sementara yang efektif.
- Limbah tanaman semusim dimanfaatkan untuk pupuk hijau atau mulsa tanaman kopi.

b. Pohon Penaung Produktif

- Dipilih yang memiliki kanopi tidak terlalu rimbun, daun berukuran kecil atau sempit memanjang agar dapat memberikan cahaya diffus dengan baik.
- Bukan inang hama penyakit utama kopi.
- Tidak menimbulkan pengaruh allelopati.
- Pohon penaung produktif ditanam dengan jarak $\hat{A}\pm 10$ m x 10 m tergantung ukuran besarnya tajuk tanaman.
- Pohon produktif yang banyak dipakai untuk kopi antara lain Macadamia dan jeruk keprok. Untuk kopi robusta antara lain petai, jengkol dan kelapa.
- Jeruk keprok ditanam dengan jarak 6 m x 8 m atau 8 m x 8 m. Macadamia, petai dan jengkol ditanam dengan jarak 5 m x 5 m, kemudian secara berangsur-angsur dijarangkan menjadi 10 m x 10 m.

Pengendalian Hama Penyakit Tanaman Kopi

Hama

- **Nematoda Parasit**

Pratylenchus coffeae dan Radopholus similis merupakan nematoda endoparasit yang berpindah-pindah. Daur hidup P.coffeae sekitar 45 hari dan R.similis sekitar 1 bulan.

Gejala: Tanaman kopi yang terserang kelihatan kerdil, daun menguning dan gugur. Pertumbuhan cabang-cabang primer terhambat sehingga hanya menghasilkan sedikit bunga, bunga premature dan banyak yang kosong. Bagian akar akar serabut membusuk, berwarna coklat atau hitam. Pada serangan berat tanaman akhirnya mati.

Pengendalian di pembibitan: Disarankan menggunakan cara kimiawi yaitu dengan fumigasi media bibit menggunakan fumigan pra tanam, misalnya Basamid G dan Vapam L. Untuk nematisida sistemik dan kontak a.l.: Curaterr 3G, Vydate 100 AS, Rhocap 10G dan Rugby 10G. Vydate diaplikasikan dengan cara disiramkan pada bibit dengan konsentrasi 1,0% dan dengan dosis 250 ml/bibit.

Pengendalian di pertanaman: Penggunaan jenis kopi tahan nematoda parasit. Digunakan sebagai batang bawah misalnya kopi ekselsa (Coffeae exelsa), klon Bgn

121.09 dan kopi robusta klon BP 961. Cara kultur teknis: pembukaan lubang tanam, rotasi tanaman dan pembuatan parit barier.

Pengendalian hayati: Untuk menekan populasi nematoda menggunakan musuh alami berupa bakteri, jamur dan nematoda predator.

Pengendalian kimiawi: Beberapa nematisida sistemik maupun kontak yang disarankan a.l. karbofuran (Curaterr 3G–35 g / tanaman), oksamil (Vydate 100 AS 1,0% 1 – 2.5 l / tanaman) dan etoprofos (Rhocap 10G - 25 g / tanaman). Aplikasi diulang tiap tiga bulan.

- **Hama Penggerek Buah Kopi**

Serangga dewasa penggerek buah kopi atau bubuk buah kopi (BBK), *Hypothenemus hampei* (Coleoptera, Scolytidae) berwarna hitam kecoklatan, panjang yang betina sekitar 2 mm dan yang jantan 1,3 mm. Telur diletakkan dalam buah kopi yang bijinya mulai mengeras, umur stadium telur 5 – 9 hari. Lama stadium larva 10 – 26 hari, prapupa 2 hari dan stadium pupa 4 – 9 hari. Masa perkembangan dari telur sampai dewasa 25 – 35 hari. Lama hidup serangga betina rata-rata 156 hari dan serangga jantan maksimum 103 hari.

Gejala: Serangga BBK masuk ke dalam buah kopi dengan cara membuat lubang di sekitar diskus. Serangan pada buah muda menyebabkan gugur buah, serangan pada buah yang cukup tua menyebabkan biji kopi cacat berlubang-lubang dan bermutu rendah.

Pengendalian:

Pengendalian secara kultur teknis: Memutus daur hidup BBK, meliputi tindakan : Petik bubuk, yaitu mengawali panen dengan memetik semua buah masak yang terserang bubuk 15 –30 hari menjelang panen besar.

Lelesan, yaitu pemungutan buah kopi yang jatuh di tanah baik terhadap buah terserang maupun buah tidak terserang, selanjutnya buah juga direndam dalam air panas. Racutan / rampasan, yaitu memetik seluruh buah yang ada di pohon pada akhir panen. Semua buah hasil petik bubuk, lelesan dan racutan direndam air panas 5 menit. Pengaturan naungan untuk menghindari kondisi pertanaman terlalu gelap yang sesuai bagi perkembangan BBK.

Pengendalian secara biologi: Menggunakan parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* dan jamur patogen (*Beauveria bassiana*). Aplikasi *B.bassiana* dianjurkan dengan dosis 2,5 kg biakan padat per hektar selama tiga kali aplikasi per musim panen. Penggunaan tanaman yang masak serentak : Varietas USDA 230731 dan USDA 230762.

Penyakit Tanaman Kopi

- **Penyakit Karat Daun pada Tanaman Kopi**

Penyakit karat daun yang disebabkan oleh patogen *Hemileia vastatrix* B. et. Br. merupakan penyakit utama pada tanaman kopi arabika.

Tanaman sakit ditandai oleh adanya bercak-bercak berwarna kuning muda pada sisi bawah daunnya, kemudian berubah menjadi kuning tua. Di bagian ini terbentuk tepung berwarna jingga cerah (oranye) dan tepung dan ini adalah uredospora jamur *H. vastatrix*. Bercak yang sudah tua berwarna coklat tua sampai hitam, dan kering. Daun-daun yang terserang parah kemudian gugur dan tanaman menjadi gundul. Tanaman yang demikian menjadi kehabisan cadangan pati dalam akar-akar dan rantingrancingnya, akhirnya tanaman mati.

Dalam pembiakan dan penyebarannya, *H. vastatrix* menggunakan uredospora yang mula-mula berbentuk bulat, kemudian berubah menjadi memanjang dan bentuknya mirip dengan juring buah jeruk. Uredospora yang telah masak berwarna jingga, pada sisi luarnya dibagian yang cembung mempunyai duri-duri. Penyebaran uredospora dari pohon ke pohon terjadi karena benturan bantuan percikan air menyebabkan uredospora sampai pada sisi bawah daun. Infeksi jamur terjadi lewat mulut-mulut daun yang terdapat pada sisi bawah daun. Dalam proses infeksinya uredospora mula-mula membentuk buluh kecambah, kemudian membentuk apresorium di depan mulut kulit, selanjutnya jamur mengadakan penetrasi kedalam jaringan jamur. Disamping bantuan air, beberapa agensia lain yang berpotensi membantu menyebarkan uredospora adalah angin, spesies trips tertentu, burung dan manusia.

Pada kopi robusta, penyakit ini tidak menjadi masalah, sedangkan pada kopi arabika penyakit ini menjadi masalah utama. Cara pengendalian penyakit sementara ini dilakukan dengan dua cara, yaitu menanam jenis-jenis kopi arabika yang tahan seperti S 333, S 288 dan S 795, dan pengendalian dengan Fungisida Dithane M-45 dengan dosis 2 gr/liter air.

- **Penyakit Bercak Daun Cercospora**

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Cercospora coffeicola* B.et Cke. *C.coffeicola* mempunyai konidium berbentuk gada, ukurannya ada yang pendek dan ada juga yang panjang. Konidia dibentuk pada permukaan bercak, berbentuk seperti tepung berwarna abu-abu.

Gejala:

Serangan dapat terjadi pada daun maupun pada buah. Pada daun yang sakit timbul bercak, mula-mula berwarna kuning tapi bercak dikelilingi halo berwarna kuning. Pada buah yang terserang timbul bercak berwarna coklat, biasanya pada sisi yang lebih banyak menerima cahaya matahari. Pembusukan pada bagian yang berbercak dapat sampai ke biji sehingga dapat menurunkan kualitas.

Pengendalian:

Secara kultur teknis, dengan memberi naungan yang cukup, pemupukan berimbang dan pengurangan kelembaban kebun melalui pemangkasan dan pengendalian gulma. Secara kimiawi, melalui penyemprotan dengan Bavistin 50 WP 0,2%, Cupravit OB 21 0,35%, Dithane M 45 80 WP 0,2%, Delsene MX 200 0,2% formulasi.

- **Penyakit Jamur Upas**

Penyakit jamur upas disebabkan oleh jamur *Corticium salmonicolor* B.et Br. *C.salmonicolor* mempunyai basidium yang tersusun parallel pada stadium kortisium. Basidium berbentuk gada pada ujungnya terbentuk empat sterigmata yang mendukung basidiospora.

Gejala:

Cabang atau ranting yang terserang layu mendadak. Serangan dapat terjadi pada cabang yang di bawah, tengah maupun di ujung pohon, bahkan dapat terjadi pada batang. Stadium sarang laba-laba, berupa lapisan hifa tipis, berbentuk seperti jala berwarna putih perak. Stadium bongkol berupa gambaran hifa berwarna putih biasanya dibentuk

pada lentisel atau pada celah-celah. Stadium kortisium berupa lapisan kerak berwarna merah jambu, terdiri atas lapisan himenium, biasanya dibentuk pada sisi bawah cabang atau sisi cabang yang agak ternaung. Stadium nekator berupa bintil-bintil kecil berwarna orange kemerahan merupakan sporodokhia jamur upas. Stadium nekator terdapat pada cabang yang tidak terlindung.

Pengendalian:

Batang atau cabang sakit yang ukurannya masih kecil (diameter < 1 cm) dipotong 10 cm di bawah pangkal di bagian yang sakit. Potongan-potongan batang dan cabang yang sakit dikumpulkan kemudian dibakar. Batang atau cabang sakit yang ukurannya sudah cukup besar, apabila serangannya masih awal, bagian yang sakit cukup diolesi dengan fungisida Calixin RM atau Copper Sandoz 0,4% formulasi. Apabila serangannya sudah lanjut, batang atau cabang yang sakit dipotong, sisa cabang atau batang yang dipotong dan cabang-cabang di sekitarnya diolesi dengan fungisida Calixin RM atau Copper Sandoz.

Panen Kopi

Pemanenan buah kopi dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang telah masak. Ukuran kematangan buah ditandai oleh perubahan warna kulit buah. Kulit buah berwarna hijau tua ketika masih muda, berwarna kuning ketika setengah masak dan berwarna merah saat masak penuh dan menjadi kehitam-hitaman setelah masak penuh terlampaui (over ripe).

Kematangan buah kopi juga dapat dilihat dari kekerasan dan komponen senyawa gula di dalam daging buah. Buah kopi yang masak mempunyai daging buah lunak dan berlendir serta mengandung senyawa gula yang relatif tinggi sehingga rasanya manis. Sebaliknya daging buah muda sedikit keras, tidak berlendir dan rasanya tidak manis karena senyawa gula masih belum terbentuk maksimal. Sedangkan kandungan lendir pada buah yang terlalu masak cenderung berkurang karena sebagian senyawa gula dan pektin sudah terurai secara alami akibat proses respirasi.

Tanaman kopi tidak berbunga serentak dalam setahun, karena itu ada beberapa cara pemetikan:

1. Pemetikan selektif dilakukan terhadap buah masak.
2. Pemetikan setengah selektif dilakukan terhadap dompolan buah masak.
3. Secara lelesan dilakukan terhadap buah kopi yang gugur karena terlambat pemetikan.
4. Secara racutan/rampasan merupakan pemetikan terhadap semua buah kopi yang masih hijau, biasanya pada pemanenan akhir.