

**MENGELOLA PENANAMAN TANAMAN PERKEBUNANAN  
DAN TANAMAN PENUTUP TANAH  
KELOMPOK KOMPETENSI D**

**COVER LUAR**



**Disusun oleh :**

**ENANG HADIATNA, SP.**

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK  
DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PERTANIAN CIANJUR**

**2017**

**MODUL DIKLAT KEAHLIAN GANDA  
GURU AGRIBISNIS TANAMAN PERKEBUNAN**

**MENGELOLA PENANAMAN TANAMAN PERKEBUNANAN TANAMAN  
PENUTUP TANAH**

**Disusun oleh :**

**ENANG HADIATNA, SP.**

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK  
DAN TENAGA KEPENDIDIKAN PERTANIAN CIANJUR**

**2017**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kekhadirat Allah SWT atas selesainya penyusunan modul Diklat keahlian ganda Guru Agribisnis Tanaman Perkebunan. Materi pelatihan ini merupakan bahan yang digunakan dalam diklat pasca UKG bagi guru agribisnis tanaman perkebunan untuk pengembangan kompetensi guru yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan, bertahap, berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitas.

Materi pelatihan ini merupakan salah satu sumber belajar sehingga peserta pelatihan diharapkan dapat memperkaya diri dengan referensi lain yang relevan. Materi yang disusun ini diupayakan untuk menjawab beberapa prinsip. Pertama, materi ini diharapkan dapat menunjang pengembangan kompetensi guru yang diturunkan dari kebutuhan pelaksanaan kurikulum nasional pada level SMK. Kedua, setiap materi menunjang sikap keberterimaan, pengetahuan dan keterampilan serta menumbuhkan daya inisiatif untuk merencanakan strategi dan implementasi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran sesuai kebutuhan khas implementasi kurikulum nasional. ketiga, Seluruh materi pelatihan dapat berkontribusi positif terhadap pembentukan sikap, pengetahuan dan keterampilan yang menunjang kompetensi guru dalam mengimplementasikan kurikulum.

Semoga materi pelatihan ini dapat membantu para guru untuk mengimplementasikan kurikulum dan secara khusus bermanfaat sebagai referensi bagi Widyaiswara pada pelatihan keahlian ganda Guru Agribisnis Tanaman Perkebunan.

## DAFTAR ISI

COVER LUAR1	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan.....	4
C. Peta Kompetensi .....	5
D. Ruang Lingkup .....	6
E. Saran Cara Penggunaan Modul.....	6
Kegiatan Pembelajaran 1: .....	8
Merencanakan Penanaman Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis. ....	8
A. Tujuan.....	8
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	8
C. Uraian Materi .....	8
D. Aktivitas Pembelajaran .....	54
E. Lembar Kerja.....	56
F. Latihan/Kasus/Tugas.....	58
G. Rangkuman .....	59
H. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	59
Kegiatan Pembelajaran 2: .....	60
Menentukan Populasi Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Sesuai Polatanam Yang Direncanakan.....	60
A. Tujuan.....	60
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	60
C. Uraian Materi .....	60
D. Aktivitas Pembelajaran .....	76
E. Lembar Kerja.....	78
F. Latihan/Kasus/Tugas.....	79
G. Rangkuman .....	79
H. Umpan Balik dan Tindak Lanjut .....	80
Kegiatan Pembelajaran 3: .....	81

Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah.....	81
A. Tujuan.....	81
B. Indikator Pencapaian Kompetensi .....	81
C. Uraian Materi .....	81
D. Aktivitas Pembelajaran .....	116
E. Lembar Kerja.....	118
F. Latihan/Kasus/Tugas.....	118
G. Rangkuman .....	119
H. Kunci Jawaban.....	120
DAFTAR PUSTAKA.....	121

## DAFTAR GAMBAR

Gambar . 1 Kelapa Sawit ( <i>Elais guinensiss Jacq.</i> ).....	18
Gambar . 2 Tanaman karet ( <i>Hevea braziliensis</i> ).....	20
Gambar . 3 Tembakau ( <i>Nicotiana tobacco.</i> ).....	23
Gambar . 4 Tebu ( <i>Gossypium sp</i> ).....	25
Gambar . 5 Kapas ( <i>Gossypium sp</i> ).....	26
Gambar . 6 Teras .....	28
Gambar . 7 Cara Pengajiran pada lahan datar.....	29
Gambar . 8 Cara pengajiran menurut kontur. ....	29
Gambar . 9 Pembuatan Lubang Tanam .....	30
Gambar . 10 Bedengan Perkecambahan .....	35
Gambar . 11 Kerangka Germination Bed .....	35
Gambar . 12 Pengisian Pasir Sungai pada Germination Bed.....	35
Gambar . 13 Tanaman penutup tanah jenis <i>Calopogonium caeruleum</i> (CC) dan <i>Centrosema Pubescens</i> (CP).....	48
Gambar . 14Tanaman penutup tanah jenis <i>Centrosema Pubescens</i> (CP) dan <i>Calopogonium mucunoides</i> (CM).....	49
Gambar . 15Gambar: 15 Tanaman penutup tanah jenis <i>Psophocarpus palustris</i> (PP) dan <i>Mucuna pruriens</i> (MP).....	49
Gambar . 16Tanaman penutup tanah jenis <i>Pueraria Javanica</i> (PJ) dan <i>Centrosema Pubescens</i> (CP) .....	50
Gambar . 17 Tanaman penutup tanah jenis <i>Mucuna Bracteata</i> (MB).....	51
Gambar . 18 Pemancangan pada lahan datar.....	63
Gambar . 19 Pemancangan teras kontur dengan sistem <i>Violle</i> .....	65
Gambar . 20 Penampang melintang teras kontur tepat pada.....	66
Gambar . 21 Penampang melintang lubang.....	87
Gambar . 22 Pola hubungan tanaman kakao segi empat, pohon pelindung segi empat.....	92
Gambar . 23 Pola hubungan tanam kakao segi empat, pohon pelindung segi tiga. .	92
Gambar. 24 Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi tiga. .....	93

Gambar . 25 Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi empat.....	94
Gambar . 26 Pengajiran.....	97
Gambar . 27 Lubang Tanam.....	98

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sebagai negara yang bercorak agraris; bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya, sebagai karunia dan amanat Tuhan Yang Maha Esa kepada bangsa Indonesia, merupakan potensi yang sangat besar untuk pengembangan perkebunan dalam rangka mewujudkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat. Oleh karena itu, perkebunan harus diselenggarakan berdasarkan atas asas manfaat dan berkelanjutan, keterpaduan, kebersamaan, keterbukaan, serta berkeadilan. Perkebunan mempunyai peranan yang penting dan strategis dalam pembangunan nasional, terutama dalam meningkatkan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat, penerimaan devisa negara, penyediaan lapangan kerja, perolehan nilai tambah dan daya saing, pemenuhan kebutuhan konsumsi dalam negeri, bahan baku industri dalam negeri serta optimalisasi pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Pengembangan perkebunan dilaksanakan berdasarkan kultur teknis perkebunan dalam kerangka pengelolaan yang mempunyai manfaat ekonomi terhadap sumber daya alam yang berkesinambungan. Pengembangan perkebunan yang berkesinambungan tersebut akan memberikan manfaat peningkatan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat secara optimal, melalui kesempatan yang sama untuk mendapatkan akses terhadap sumber daya alam, modal, informasi, teknologi, dan manajemen. Akses tersebut harus terbuka bagi seluruh rakyat Indonesia. Dengan demikian, akan tercipta hubungan yang harmonis dan saling menguntungkan antara pelaku usaha perkebunan, masyarakat sekitar, dan pemangku kepentingan (*stakeholders*) lainnya serta terciptanya integrasi pengelolaan perkebunan sisi hulu dan sisi hilir . Penyelenggaraan perkebunan yang demikian sejalan dengan amanat dan jiwa Pasal 33 ayat (3).

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 yaitu bahwa bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh

negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Usaha perkebunan terbukti cukup tangguh bertahan dari terpaan badai resesi dan krisis moneter yang melanda perekonomian Indonesia. Untuk itu, perkebunan perlu diselenggarakan, dikelola, dilindungi dan dimanfaatkan secara terencana, terbuka, terpadu, profesional dan bertanggung jawab demi meningkatkan perekonomian rakyat, bangsa dan negara. Untuk mencapai tujuan pembangunan perkebunan dan memberikan arah, pedoman dan alat pengendali, perlu disusun perencanaan perkebunan yang didasarkan pada rencana pembangunan nasional, rencana tata ruang wilayah, potensi dan kinerja pembangunan perkebunan serta perkembangan lingkungan strategis internal dan eksternal, ilmu pengetahuan dan teknologi, sosial budaya, lingkungan hidup, pasar, dan aspirasi daerah dengan tetap menjunjung tinggi keutuhan bangsa. Pemberian hak atas tanah untuk usaha perkebunan harus tetap memperhatikan hak ulayat masyarakat hukum adat, sepanjang menurut kenyataannya masih ada dan tidak bertentangan dengan hukum yang lebih tinggi serta kepentingan nasional. Guna menjamin pemilikan, penguasaan, penggunaan dan pemanfaatan tanah secara berkeadilan, maka perlu ditetapkan pengaturan batas luas maksimum dan minimum penggunaan tanah untuk usaha perkebunan. Dalam rangka mempertahankan efisiensi perusahaan perkebunan, pemindahan hak atas tanah yang dapat mengakibatkan fragmentasi dilarang. Berkat inovasi teknologi, pengelolaan perkebunan seperti usaha pembenihan dapat memanfaatkan media tumbuh selain tanah, antara lain, hidroponik dan media kultur jaringan.

Usaha perkebunan dilakukan baik oleh perorangan maupun badan hukum yang meliputi koperasi dan perseroan terbatas baik milik negara maupun swasta. Badan hukum yang melakukan usaha budi daya tanaman perkebunan dan/atau usaha industri pengolahan hasil perkebunan wajib memiliki izin usaha perkebunan. Dalam penyelenggaraannya, badan hukum perkebunan harus mampu bersinergi dengan masyarakat baik masyarakat sekitar perkebunan maupun masyarakat pada umumnya dalam kepemilikan dan/atau pengelolaan usaha yang saling menguntungkan, menghargai, memperkuat, dan

ketergantungan. Pekebun tidak disyaratkan memiliki izin usaha, tetapi harus didaftar oleh Bupati/Walikota dan surat keterangan pendaftaran tersebut diperlakukan seperti izin usaha perkebunan. Untuk mendorong dan memberdayakan usaha perkebunan, pemerintah memfasilitasi kemudahan dibidang pembiayaan, pengurangan beban fiskal, kemudahan ekspor, pengutamaan penggunaan produksi dalam negeri, pengaturan pemasukan dan pengeluaran hasil perkebunan, memfasilitasi aksesibilitas ilmu pengetahuan dan teknologi serta informasi, mendorong terbentuknya kelompok asosiasi pekebun dan dewan komoditas berdasarkan jenis tanaman yang dibudidayakan. Untuk menjamin kelangsungan usaha perkebunan, dilakukan upaya pengamanan perkebunan yang dikoordinasikan oleh aparat keamanan dan dapat melibatkan bantuan masyarakat di sekitarnya. Pengaturan tentang pemberdayaan pekebun sebagai bentuk keberpihakan Undang-undang ini kepada pekebun, termuat dalam beberapa bab terutama pada bab tentang Pemberdayaan dan Pengelolaan.

Usaha Perkebunan, Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perkebunan, Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Pengembangan Sumber Daya Manusia Perkebunan, Pembiayaan Usaha Perkebunan, serta Pembinaan dan Pengawasan Usaha Perkebunan. Guna peningkatan efisiensi dan nilai tambah, maka usaha perkebunan dilakukan dengan pendekatan sistem dan usaha agribisnis perkebunan dalam kawasan pengembangan perkebunan dengan memperhatikan kelayakan teknis, ekonomi, sosial, budaya, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup. Wilayah geografis yang menghasilkan produk perkebunan yang bersifat spesifik, dilindungi kelestariannya dengan indikasi geografis. Wilayah tersebut dilarang dialihfungsikan untuk kepentingan lain. Dalam upaya mencegah timbulnya gangguan dan kerusakan fungsi lingkungan hidup, maka setiap perusahaan perkebunan wajib membuat dan menerapkan analisis mengenai dampak lingkungan hidup dan/atau analisis dan manajemen risiko lingkungan hidup. Usaha perkebunan yang ramah lingkungan dapat terlaksana bila didukung dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memadai serta sumber daya manusia yang terampil dan profesional. Penelitian

dan pengembangan perkebunan dilakukan oleh perorangan, lembaga penelitian pemerintah dan/ atau swasta. Lembaga penelitian tersebut dapat bekerja sama antarpelaku usaha, dengan asosiasi komoditas perkebunan dan/atau peneliti asing. Pemerintah, provinsi, kabupaten/kota, dan pelaku usaha perkebunan dapat menyediakan fasilitas untuk mendukung peningkatan kemampuan lembaga penelitian. Peningkatan kemampuan sumber daya manusia perkebunan dilaksanakan melalui pendidikan dan pelatihan, penyuluhan, dan/atau metode pengembangan lainnya dengan memperhatikan kebutuhan

usaha perkebunan dan budaya masyarakat serta disesuaikan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembiayaan diperlukan untuk mendukung penyelenggaraan usaha perkebunan. Sumber pembiayaan dapat berasal dari lembaga pendanaan dalam dan luar negeri, masyarakat, pelaku usaha dan Pemerintah, provinsi, dan kabupaten/kota. Untuk itu, Pemerintah mendorong dan memfasilitasi terbentuknya lembaga keuangan yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik usaha perkebunan. Pembinaan dan pengawasan perkebunan diperlukan untuk mewujudkan penyelenggaraan usaha perkebunan yang optimal, berdaya saing, dan berkelanjutan sehingga dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kemakmuran dan kesejahteraan rakyat.

## **B. Tujuan**

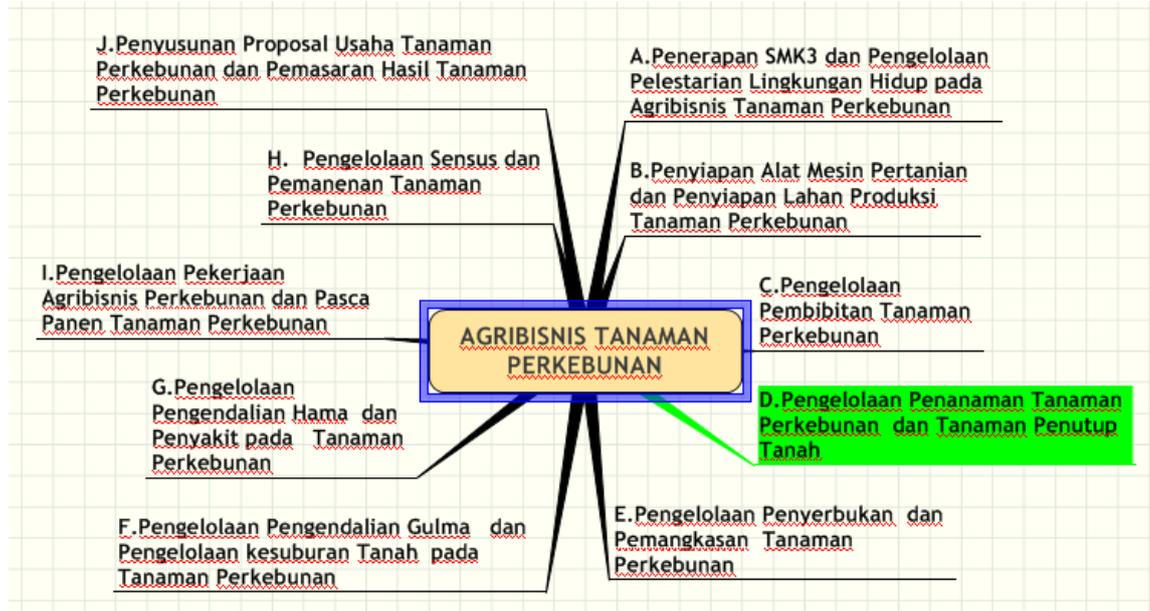
Mata pelajaran Agribisnis Tanaman Perkebunan Herbal/Atsiri bertujuan untuk:

1. Menambah keimanan peserta didik dengan menyadari hubungan keteraturan, keindahan alam, dan kompleksitas alam dalam jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya;
2. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang;
3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; ulet; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif;

- inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi;
4. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan;
  5. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain;
  6. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis;
  7. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip agribisnis tanaman herbal/atsiri untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif;
  8. Menguasai konsep dan prinsip agribisnis tanaman herbal/atsiri serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

### **C. Peta Kompetensi**

Diagram yang menunjukkan kedudukan modul dalam paket keahlian.



## D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup materi pada modul adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan Penanaman Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah
2. Penentuan komoditas tanaman herbal/atsiri yang akan diusahakan menyiapkan bibit tanaman (perkebunan tahunan, semusim dan herbal/atsiri) sesuai persyaratan teknis
3. Menentukan populasi tanaman (perkebunan tahunan, semusim dan herbal/atsiri) sesuai polatanam yang direncanakan.
4. Mengelola distribusi bibit/benih sesuai kebutuhan tanam (perkebunan tahunan, semusim dan herbal/atsiri). dan Tanaman Penutup Tanah
5. Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah

## E. Saran Cara Penggunaan Modul

Penjelasan bagi peserta didik tentang tata cara belajar dengan modul antara lain:

1. Modul ini dirancang sebagai bahan pembelajaran dengan pendekatan siswa aktif
2. Guru berfungsi sebagai fasilitator

3. Penggunaan modul ini dikombinasikan dengan sumber belajar yang lainnya.
4. Pembelajaran dirancang untuk pembentukan sikap spiritual dan sosial yang dilakukan secara terintegrasi dengan pembelajaran kognitif dan psikomotorik
5. Lembar tugas siswa untuk menyusun pertanyaan yang berkaitan dengan isi modul memuat (apa, mengapa dan bagaimana)
6. Tugas membaca modul secara mendalam untuk dapat menjawab pertanyaan. Apabila pertanyaan belum terjawab, maka siswa dipersilahkan untuk mempelajari sumber belajar lainnya yang relevan.

## **Kegiatan Pembelajaran 1: Merencanakan Penanaman Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis.**

### **A. Tujuan**

#### **1. Tujuan Umum**

Setelah mempelajari kompetensi ini, Peserta mampu melakukan perencanaan penanaman sesuai standar bila disediakan alat dan bahan.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Peserta mampu Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Tahunan
- b. Peserta mampu Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Semusim
- c. Peserta mampu Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Atsiri
- d. Peserta mampu Merencanakan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis

### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Tahunan
2. Mampu Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Semusim
3. Mampu Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Atsiri
4. Mampu Merencanakan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis

### **C. Uraian Materi**

#### **1. Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Tahunan, Semusim**

- a.** Perencanaan Penanaman Tanaman Perkebunan Tahunan dan semusim Menurut Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan Menurut Undang-undang Perkebunan Nomor 39 Tahun 2014 pasl 1 (satu) yang dimaksud dengan perekbunan adalah sebagai berikut:
  - 1) Perkebunan adalah segala kegiatan pengelolaan sumberdaya atam,sumber daya alam, sumber daya manusia, sarana produksi,

ala dan mesin, budidaya, panen , pengolahan, dan pemasaran terkait Tanaman Perkebunan.

- 2) Tanaman perkebunan adalah tanaman semusim atau tanaman tahunan yang jenis dan tujuan pengelolaannya ditetapkan untuk usaha perkebunan.
- 3) Tanah adalah permukaan bumi, baik yang berupa daratan maupun yang tertutup air dan batas tertentu sepanjang penggunaan dan pemanfaatannya terkait langsung dengan permukaan bumi, termasuk ruang di atas dan di dalam tubuh bumi.

Adapun ruang lingkup pengaturan perkebunan menurut Undang-undang meliputi:

- Perencanaan
- Penggunaan Lahan
- Pembenihan
- Budidaya Tanaman Perkebunan
- Usaha Perkebunan
- Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perkebunan
- Penelitian dan Pengembangan
- Pengembangan sumber daya alam dan manusia
- Pembiayaan Usaha Perkebunan
- Penanaman Modal
- Pembinaan dan Pengawasan; dan
- Peran serta masyarakat

**b. Perencanaan Penanaman Tanaman Perkebunan Tahunan, Semusim**

Perencanaan Perkebunan dimaksudkan untuk memberikan arah dan alat pengendali pencapaian tujuan penyelenggaraan Perkebunan. Perencanaan Perkebunan terdiri atas perencanaan Nasional, Perencanaan Provinsi dan Perencanaan Kabupaten/Kota.

Perencanaan Perkebunan mencakup:

## **1) Wilayah**

Yang dimaksud dengan "wilayah" adalah ketersediaan lahan berdasarkan agroklimat dan jenis Tanah yang sesuai untuk budi daya Tanaman Perkebunan dan Usaha Perkebunan yang dilakukan secara terintegrasi, perlindungan wilayah geografis bagi komoditas Perkebunan yang spesifik lokasi, dan kawasan pengembangan Perkebunan.

Dalam rangka pengembangan tanaman perkebunan dapat diberi hak atas tanah untuk Usaha Perkebunan sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam perundang-undangan. Tanah yang diperlukan untuk usaha Perkebunan merupakan tanah hak ulayat masyarakat hukum adat, pelaku usaha harus melakukan musyawarah dengan masyarakat hukum adat untuk memperoleh persetujuan mengenai penyerahan tanah.

Penetapan batasan luas tanah perkebunan harus dipertimbangkan, jenis tanaman, ketersediaan lahan yang sesuai secara agroklimat, modal, kapasitas pabrik, tingkat kepadatan penduduk, pola pengembangan usaha, kondisi geografis dan pemanfaatan lahan berdasarkan fungsi ruang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dibidang tata ruang.

## **2) Tanaman Perkebunan**

Tanaman perkebunan yang akan dijadikan sebagai komoditas di daerah tertentu, maka harus memperhatikan, Potensi daerah, daya dukung alam, identifikasi kesesuaian persyaratan teknis, identifikasi kelayakan ekonomis, identifikasi kelayakan sosial/hukum dan pemilihan tanaman yang akan dusahakan.

### **a) Bentuk Lahan**

Bentuk lahan (landform) menguraikan tentang jenis-jenis terain khusus dan menempatkan satuan peta inventarisasi ke dalam bentang lahan (landscape). Cara yang mudah untuk

identifikasi di foto udara menggunakan bentang lahan dan kelerengan (topografi). Klasifikasi bentuk lahan dapat diperoleh dari Katalog Bentuk Lahan (Desaunettes, 1977) dan Kucera (1988). Disarankan untuk menggunakan klasifikasi Kucera (1988) karena lebih sederhana tetapi lengkap.

Bentuk lahan memberikan gambaran pada kita tentang kondisi lokasi secara umum. Melalui informasi bentuk lahan juga dapat diperoleh gambaran karakteristik lahan yang lain, misalnya bentuk lahan yang bergunung akan mempunyai jenis-jenis tanah tertentu, biasanya kelerengannya curam dan solum tanahnya relatif dangkal. Sebaliknya bentuk lahan aluvium akan memberi gambaran tentang kondisi yang datar dengan drainase yang kurang baik, teksturnya halus dan solum tanahnya dalam.

Penilaian parameter bentuk lahan akan disesuaikan dengan skala surveinya. Pada skala detil misalnya, bentuk lahan bukit (hill) dapat dirinci lagi menjadi puncak bukit, lereng atas, lereng tengah atau lereng bawah. Sedangkan skala tinjau cukup disajikan bukit saja. Pada permasalahan lapangan, skala yang digunakan adalah skala semi detil didukung dengan foto udara skala 1 : 50 000 atau lebih besar lagi, sehingga deskripsi bentuk lahan perlu diuraikan detil

#### **b) Kemiringan dan arah lereng**

Informasi kemiringan dan arah lereng sangat diperlukan bagi pengelolaan lahan. Parameter kelerengan juga digunakan untuk klasifikasi beberapa keperluan, misalnya untuk penentuan fungsi lindung dan budidaya. Jadi informasi ini sangat dibutuhkan untuk keperluan pengelolaan termasuk pengelolaan lapangan

Keterkaitan kelerengan lahan dengan parameter lain cukup dominan. Biasanya pada topografi yang berbeda, yang berarti

kemiringan lerengnya berbeda, maka perkembangan tanahnya juga berbeda. Perbedaan perkembangan tanah juga berarti ada perbedaan karakteristiknya. Perkembangan tanah juga dipengaruhi oleh arah lereng, karena perbedaan arah lereng akan mempengaruhi kecepatan pelapukan batuan menjadi tanah. Dengan demikian maka kemiringan lereng biasanya mengandung konsekuensi perbedaan tekstur tanah, kondisi drainase, jenis tanaman dan kedalaman tanah.

**c) Permukaan lahan**

Kondisi permukaan lahan dinyatakan dalam prosentase batuan singkapan (barerock) dan adanya batu di permukaan (rockness) terhadap luas unit lahan. Informasi kondisi permukaan lahan yang menyangkut batuan singkapan dan bebatuan di permukaan sangat diperlukan dalam kaitannya dengan kemungkinan untuk penerapan tumpangsari tanaman semusim. Pada kondisi tanah yang berbatu atau tersingkap, tidak mungkin dilaksanakan pengolahan tanah yang baik karena adanya gangguan tersebut. Disamping itu, prosentase batuan tersingkap yang cukup luas akan mengurangi jumlah tanaman per satuan luas karena pada bebatuan tersebut tidak mungkin dilaksanakan penanaman.

Terjadinya kondisi tanah yang berbatu dan tersingkap dapat disebabkan oleh dua tenaga yang berbeda. Apabila batuan permukaan dan singkapan batuan tersebut terjadi pada daerah datar, maka dapat diidentifikasi bahwa daerah tersebut terjadi karena pengangkatan oleh tenaga endogen. Sedangkan bila kondisi tersebut terjadi pada lereng-bukit maka dimungkinkan fenomena tersebut terjadi karena tenaga eksogen, dalam hal ini adalah erosi dan pengikisan. Dengan demikian apabila suatu lokasi mempunyai kelerengan yang terjal dan prosentase

singkapan batuan yang besar maka dapat dikatakan tingkat erosi yang terjadi juga tinggi.

**d) Jenis tanah**

Jenis tanah akan sangat dipengaruhi oleh jenis batuan induk, iklim dan vegetasinya. Klasifikasi tanah yang umum dilaksanakan menggunakan US Soil Taxonomy atau klasifikasi Indonesia. Apapun metode klasifikasi yang digunakan jenis tanah akan selalu berkaitan dengan karakteristik fisik lahannya. Cara klasifikasi tanah yang umum digunakan akan diuraikan tersendiri. Dengan demikian apabila suatu lahan mempunyai jenis tanah Entisol, maka kedalaman tanah tersebut umumnya dangkal, sedangkan tanah Vertisol hanya bisa terjadi pada daerah dataran dan atau berkapur.

Informasi jenis tanah biasanya dapat diperoleh dari peta tanah yang tersedia.

**e) Kondisi erosi**

Erosi merupakan pembatas utama dari penggunaan lahan yang berkelanjutan. Identifikasi erosi di lahan lapangan diperlukan untuk mengetahui jenis dan tingkat erosi serta prosentase luasan tererosi pada satuan peta sehingga upaya konservasi tanah yang efektif dapat direncanakan. Pengalaman lapangan menunjukkan bahwa erosi biasanya terjadi cukup besar pada saat awal penebangan atau pembukaan lahan sampai tanaman berumur 2 tahun.

Parameter ini sangat dinamis, karena kondisi erosi bisa berubah drastis setiap waktu. Oleh karena itu perlu dicatat bahwa informasi jenis dan tingkat erosi hasil permasalahan adalah kondisi pada saat dilakukan survei lapangan. Pembaruan (updating) data parameter ini perlu sering dilakukan mengingat cepatnya perkembangan tanah tererosi.

Erosi yang dibahas dalam petunjuk ini adalah erosi yang disebabkan karena air. Sedangkan erosi angin, walaupun ada, tidak begitu banyak terjadi di Indonesia. Secara umum dikenal empat jenis erosi tanah oleh air, yaitu erosi permukaan/lembar (sheet erosion), erosi parit (rill erosion), erosi jurang (gully erosion), erosi tebing sungai (streambank erosion) dan erosi longsor (landslide erosion). Pembagian tingkat erosi dilakukan secara kualitatif, yaitu diabaikan, ringan, sedang dan berat.

Pada umumnya erosi tanah banyak terjadi di lahan miring daripada di lahan datar.

### **3) Identifikasi kesesuaian persyaratan teknis**

Persyaratan teknis untuk tanaman perkebunan diantaranya adalah:

- Syarat Tumbuh
- Persiapan Lahan
- Pengolahan Lahan
- Pembibitan
- Pembuatan Lubang Tanam
- Pemberian Pupuk Dasar
- Penanaman
- Penyulaman
- Pemeliharaan
- Panen
- Pascapanen

#### **a) Identifikasi kelayakan ekonomis dan kelayakan sosial/hukum Perkebunan mempunyai fungsi:**

(1) ekonomi, yaitu peningkatan kemakmuran dan kesejahteraan rakyat serta penguatan struktur ekonomi wilayah dan nasional;

- (2) ekologi, yaitu peningkatan konservasi tanah dan air, penyerap karbon, penyedia oksigen, dan penyangga kawasan lindung; dan
- (3) sosial budaya, yaitu sebagai perekat dan pemersatu bangsa.
- (4) meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat;
- (5) meningkatkan sumber devisa negara;
- (6) menyediakan lapangan kerja dan kesempatan usaha;
- (7) meningkatkan produksi, produktivitas, kualitas, nilai tambah, daya saing, dan pangsa pasar;
- (8) meningkatkan dan memenuhi kebutuhan konsumsi serta bahan baku industri dalam negeri;
- (9) memberikan perlindungan kepada Pelaku Usaha Perkebunan dan masyarakat;
- (10) mengelola dan mengembangkan sumber daya Perkebunan secara optimal, bertanggung jawab, dan lestari; dan meningkatkan pemanfaatan jasa Perkebunan.

#### **b) Pemilihan Tanaman**

Kondisi alamiah dan manusia pada dasarnya memiliki hubungan timbal balik. Hubungan inilah yang mengakibatkan manusia memiliki karakteristik berbeda-beda disetiap wilayahnya. Aktifitas penduduk di suatu daerah sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis terutama kondisi fisiknya. Aktifitas penduduk yang terkait pada kondisi alam dapat diketahui dari corak kehidupan penduduknya, yakni:

- (1) Corak kehidupan di daerah pantai. Penduduk umumnya bekerja sebagai nelayan, penjual jasa wisata, sektor perikanan dan perkebunan kelapa.
- (2) Corak kehidupan di daerah dataran rendah. Penduduk biasanya bekerja pada sektor pertanian, ladang dan bentuk

pertanian lain. Selain itu sektor-sektor lain biasanya lebih cepat berkembang seperti transportasi, industri, dan perdagangan.

(3) Corak kehidupan daerah dataran tinggi. Penduduk di daerah ini umumnya bekerja dalam sektor pertanian terutama perladangan.

Kehidupan di pantai mempunyai karakteristik yang disesuaikan dengan keadaan daerahnya. Penduduk memilih mata pencaharian mereka sesuai dengan ketersediaan yang terkandung di alam. Sebagian besar penduduk memilih bekerja sebagai nelayan dibandingkan bercocok tanam. Hal ini disebabkan kondisi tanah yang kurang baik untuk dimanfaatkan untuk bercocok tanam. Daerah pantai juga merupakan tempat wisata yang menarik, sehingga sebagian penduduk bekerja sebagai penjual jasa. Disamping itu, daerah pantai juga dapat dijadikan sebagai tempat budidaya tanaman, meskipun penggunaannya hanya sebagai mata pencaharian sampingan. Aktifitas lain dari penduduk di daerah pantai adalah perikanan air payau. Perikanan ini diusahakan dalam bentuk kolam luas yang disebut tambak.

Daerah pantai yang digunakan sebagai dermaga pelabuhan, dapat kita jumpai, misalnya: Tanjung Benoa, Gilimanuk (Bali), dan lain-lain. Aktifitas transportasi dan perdagangan membentuk karakteristik penduduk sekitar pantai. Lapangan pekerjaan ini semakin terbuka sehingga banyak penduduk yang berprofesi sebagai pedagang, buruh pelabuhan, dan Aktifitas lain penunjang Aktifitas transportasi dan perdagangan.

Daerah yang ada di dataran rendah merupakan daerah datar yang memiliki ketinggian hampir sama. Daerah dataran rendah di Indonesia merupakan daerah yang penuh dengan

kedinamisan dan kegiatan penduduk yang sangat beragam. Daerah dataran rendah cocok dijadikan wilayah pertanian, perkebunan, peternakan, kegiatan, industri, dan sentra-sentra bisnis. Lokasi yang datar, menyebabkan pengembangan daerah dapat dilakukan seluas mungkin. Pembangunan jalan raya dan jalan tol serta kelengkapan sarana transportasi ini telah mendorong daerah dataran rendah menjadi pusat ekonomi penduduk. Kemudahan transportasi dan banyaknya pusat-pusat kegiatan di daerah dataran rendah menarik penduduk untuk menetap disana. Oleh karena, itu penduduknya semakin bertambah dan kebutuhan tempat tinggal serta tempat usaha juga meningkat. Lahan-lahan seperti sawah dan lapangan sebagai penyangga keseimbangan alam semakin berkurang digantikan oleh tumbuhnya bangunan bertingkat. Hal ini banyak menimbulkan permasalahan, seperti daerah resapan air berkurang yang mengakibatkan banjir pada saat musim hujan dan kekeringan pada saat musim kemarau. Keanekaragaman Aktifitas penduduk ini menunjukkan adanya heterogenitas mata pencaharian penduduk. Petani, pedagang, buruh dan pegawai kantor adalah beberapa contoh mata pencaharian penduduk daerah dataran rendah.

**c) Sumber daya manusia**

Pengadaan serta penggunaan tenaga kerja dalam berbagai bidang akan disesuaikan dengan kebutuhan operasional yang didasarkan pada tahapan pembangunan fisik proyek, dan secara garis besarnya klasifikasi tenaga kerja yang dibutuhkan, antara lain adalah :

- (1) Tenaga Kerja langsung tanaman / kebun dan pabrik terdiri dari *Administratur*
- (2) Tenaga kerja tidak langsung tanaman / kebun Terdiri dari :

- Bagian Pemasaran dalam dan luar negeri dan staf
- Bagian administrasi umum dan personalia dan staf
- Bagian keuangan / pemmodulan dan staf
- Bagian perlengkapan, gudang dan ekspedisi / distribusi
- Dan bagian lain yang dianggap relevan.

#### 4) Budidaya Tanaman Perkebunan Tahunan dan Semusim

##### a) Syarat Tumbuh

Syarat Tumbuh untuk tanaman perkebunan tahunan dan semusim adalah sebagai berikut:

##### (1) Tanaman Kelapa Sawit

- **Iklm**

Kelapa Sawit dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis ( $15^{\circ}$  LU -  $15^{\circ}$  LS). Tanaman ini tumbuh sempurna di ketinggian 0-500 m dari permukaan laut dengan kelembaban 80-90%. Sawit membutuhkan iklim dengan curah hujan stabil, 2000-2500 mm.



Gambar 1. 1Gambar: 1 Kelapa Sawit (*Elais guineensis Jacq.*)

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropika basah disekitar lintang utara-selatan  $12^{\circ}$  pada ketinggian 0-500 dpl. Curah hujan optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit rata-rata 2000-2500 mm/tahun. Sinar matahari diperlukan untuk memproduksi karbohidrat dan memacupembentukan bunga dan buah pada tanaman sawit. Lama penyinaran antara 5-7 jam/hari. Selain itu juga membutuhkan suhu yang optimum sekitar  $24-28^{\circ}$  C. Selain itu

tanaman kelapa sawit juga membutuhkan kelembaban optimum yaitu 80%, dan kecepatan anginnya 5-6 km/jam untuk membantu proses penyerbukan. (Fauzi dkk, 2006).

- **Tinggi Tempat**

Tanaman kelapa sawit bisa tumbuh dan berbuah hingga ketinggian tempat 1000 m dpl, namun pertumbuhan optimal pada ketinggian maksimum 400 m dpl, dengan kemiringan 0-12° atau 21%. Kesuburan tanah bukan merupakan syarat mutlak bagi perkebunan kelapa sawit. Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, yang penting tidak kekurangan air pada musim kemarau dan tidak tergenang air pada musim hujan, karena drainase tanah dilokasinperkebunan harus baik dan lancar (Sunarko, 2007)

- **Sinar Matahari**

Tanaman kelapa sawit merupakan jenis tanaman yang membutuhkan penyinaran yang normal dimana lama penyinaran matahari yang baik untuk kelapa sawit antara 5-7 jam/hari. Oleh karena kebutuhan cahaya ini maka jarak tanam kelapa sawit harus dibuat dengan ukuran 9m x 9m x 9m sehingga semua tanaman akan mendapatkan cahaya yang cukup untuk menghindari etiolasi.

- **Curah hujan**

Kelapa sawit memerlukan curah hujan yang sangat tinggi yaitu 1.500 - 4.000 mm pertahun, sehingga kelapa sawit akan berbuah lebih banyak di daerah dengan curah hujan yang tinggi. Dari hasil beberapa penelitian hal ini terbukti dimana jumlah pelepah yang dihasilkan tanaman kelapa sawit yang di tanam di Papua lebih banyak dibandingkan dengan yang di tanam di daerah Sumatera. Di Papua Kelapa sawit dapat menghasilkan 28 - 30 pelepah pertahun sedangkan di Sumatera hanya menghasilkan 26 - 28 Pelepah setiap tahunnya.

- **Tanah**

Kelapa sawit dapat tumbuh pada jenis tanah Podzolik, Latosol, Hidromorfik Kelabu, Alluvial atau Regosol, tanah gambut saprik, dataran pantai dan muara sungai. Produksi kelapa sawit lebih tinggi jika di tanam di daerah bertanah Podzolik jika dibandingkan dengan tanah berpasir dan gambut. Tingkat keasaman (pH) yang optimum untuk sawit adalah 5,0- 5,5. Kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, datar, berdrainase (beririgasi) baik dan memiliki lapisan solum cukup dalam (80 cm) tanpa lapisan padas. Untuk mencapai tingkat keasamaan ini maka di daerah gambut diperlukan perlakuan pemberian pupuk Dolomit atau Kieserite dalam jumlah yang lebih besar bila dibandingkan dengan kelapa sawit yang di tanam di tanah darat.

Kemiringan lahan kebun kelapa sawit sebaiknya tidak lebih dari 15°. Jika kemiringan lahan sudah melebihi 15° maka diperlukan tindakan konservasi tanah berupa pembuatan terasan, tapak kuda, rorak dan parit kaki bukit

## (2) Tanaman Karet



Gambar 1. 2Gambar: 2 Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*)

- **Iklm**

Daerah yang cocok untuk tanaman karet adalah pada zone antara 150 LS dan 150 LU. Diluar itu pertumbuhan tanaman karet agak terhambat sehingga memulai produksinya juga terlambat.

- **Curah hujan**

Tanaman karet memerlukan curah hujan optimal antara 2.500 mm sampai 4.000 mm/tahun, dengan hari hujan berkisar antara 100 sd. 150 HH/tahun. Namun demikian, jika sering hujan pada pagi hari, produksi akan berkurang.

- **Tinggi tempat**

Pada dasarnya tanaman karet tumbuh optimal pada dataran rendah dengan ketinggian 200 m dari permukaan laut. Ketinggian > 600 m dari permukaan laut tidak cocok untuk tumbuh tanaman karet. Suhu optimal diperlukan berkisar antara 25 °C sampai 35 °C.

- **Tanah**

Lahan kering untuk pertumbuhan tanaman karet pada umumnya lebih mempersyaratkan sifat fisik tanah dibandingkan dengan sifat kimianya. Hal ini disebabkan perlakuan kimia tanah agar sesuai dengan syarat tumbuh tanaman karet dapat dilaksanakan dengan lebih mudah dibandingkan dengan perbaikan sifat fisiknya.

Tanah alluvial biasanya cukup subur, tetapi sifat fisiknya terutama drainase dan aerasinya kurang baik. Reaksi tanah berkisar antara pH 3,0 - pH 8,0 tetapi tidak sesuai pada pH <3,0 dan > pH 8,0. Sifat-sifat tanah yang cocok untuk tanaman karet pada umumnya antara lain :

- Solum tanah sampai 100 cm, tidak terdapat batu-batuan dan lapisan cadas
- Aerase dan drainase cukup
- Tekstur tanah remah, poreus dan dapat menahan air
- Struktur terdiri dari 35% liat dan 30% pasir
- Tanah bergambut tidak lebih dari 20 cm
- Kandungan hara NPK cukup dan tidak kekurangan unsur hara mikro
- Reaksi tanah dengan pH 4,5 - pH 6,5.
- Kemiringan tanah < 16% dan
- Permukaan air tanah < 100 cm

### (3) Tanaman Kakao

- **Iklm**

Ditinjau dari wilayah penanamannya, coklat ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10°LU-10°LS. Areal penanaman coklat yang ideal adalah daerah-daerah bercurah hujan 1.100-3.000 mm/tahun. Suhu udara ideal bagi pertumbuhan coklat adalah 30-32°C (maksimum) dan 18-21°C (minimum). Berdasarkan keadaan iklim di Indonesia, suhu udara 25–26°C merupakan suhu udara rata-rata tahunan tanpa faktor pembatas. Karena itu, daerah-daerah tersebut sangat cocok jika ditanami coklat. Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman coklat akan menyebabkan lilit batang kecil, daun sempit dan tanaman relatif pendek

- **Tanah**

a) Pertumbuhan bibit tanaman kakao terbaik diperoleh pada tanah yang didominasi oleh mineral liat smektit dan berturut-turut diikuti oleh tanah yang mengandung khlorit, kaolinit dan haloisit. b) Tanaman coklat dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki keasaman (pH) 6-7,5; c) Air tanah yang mempengaruhi aerasi dalam rangka pertumbuhan dan serapan hara. Untuk itu, kedalaman air tanah diisyaratkan minimal 3 m, d) Faktor kemiringan lahan sangat menentukan kedalaman air tanah. Pembuatan teras pada lahan yang kemiringannya 8% dan 25% masing-masing dengan lebar minimal 1 m dan 1,5 m. Sedangkan lahan yang kemiringannya lebih dari 40% sebaiknya tidak ditanami coklat. Daerah yang cocok untuk penanaman coklat adalah lahan yang berada pada ketinggian 200-700 m dpl

### (4) Tanaman Tembakau



Gambar 1.3 Gambar: 3 Tembakau (*Nicotiana tobacco*.)

- **Iklm**

Faktor-faktor iklim yang dipengaruhi antara lain : curah hujan, kelembaban, penyinaran dan suhu. Secara umum persyaratan pertumbuhan tanaman baik tembakau hampir sama. Tanaman tembakau memiliki sistem perakaran yang relatif dangkal, namun sangat peka terhadap drainase yang kurang baik sehingga persediaan air yang cukup didalam tanah sangat diperlukan. Pada umumnya tanah yang mudah meluluskan air lebih sesuai untuk pertanaman tembakau, namun tanah tersebut harus mempunyai kapasitas menahan air yang cukup. Tanaman tembakau pada umumnya tidak menghendaki iklim yang kering ataupun iklim yang sangat basah.

Tanaman tembakau dapat tumbuh pada dataran rendah ataupun di dataran tinggi bergantung pada varietasnya. Ketinggian tempat yang paling cocok untuk pertumbuhan tanaman tembakau adalah 0 – 900 mdpl. Untuk tanaman tembakau dataran rendah, curah hujan rata-rata 2.000 mm/tahun, sedangkan untuk tembakau dataran tinggi, curah hujan rata-rata 1500-3000 mm/tahun. Lokasi untuk tanaman tembakau sebaiknya dipilih di tempat terbuka dan waktu tanam disesuaikan dengan jenisnya Suhu udara yang cocok untuk pertumbuhan tanaman tembakau berkisar antara 21-32,3<sup>0</sup> C . Pada umumnya tembakau

musim kemarau (VO) daunnya lebih tebal dari tembakau musim penghujan (NO).

- **Tanah**

Setiap jenis tanaman tembakau membutuhkan jenis tanah yang berbeda-beda. Tembakau Deli cocok ditanam di tanah alluvial, tembakau Vosrtenlanden dan Besukicocok ditanam pada tanah regosol, Tembakau Virginia flue-Cured cocok untuk tanah podsolik. Sedangkan tembakau rakyat dapat tumbuh mulai dari tanah ringan (berpasir) sampai dengan tanah berat (liat). Derajat keasaman yang baik untuk tanaman tembakau adalah 5 - 5.6, untuk tembakau Virginia pada PH 5,5 - 6. Apabila PH kurang dari 5 maka perlu diberikan pengapuran untuk menaikkan PH, apabila PH lebih tinggi maka untuk menurunkan PH dapat diberikan belerang.

#### (5) Tanaman Tebu

- **Iklim**

- Hujan yang merata diperlukan setelah tanaman berumur 8 bulan dan kebutuhan ini berkurang sampai menjelang panen
- Tanaman tumbuh baik pada daerah beriklim panas dan lembab.
- Kelembaban yang baik untuk pertumbuhan tanaman ini > 70% Suhu udara berkisar antara 28-34 derajat C

- **Tanah**

- Tanah yang terbaik adalah tanah subur dan cukup air tetapi tidak tergenang.
- Jika ditanam di tanah sawah dengan irigasi pengairan mudah di atur tetapi jika ditanam di ladang/tanah

kering yang tadah hujan penanaman harus dilakukan di musim hujan.

- Ketinggian Tempat Ketinggian tempat yang baik untuk pertumbuhan tebu adalah 5-500 m dpl. II



Gambar 1. 4Gambar: 4 Tebu (*Gossypium sp*)

#### (6) Tanaman Kapas

Pada musim-musim tertentu tanaman kapas sangat tidak menyukai keadaan yang terlalu basah atau terlalu kering. Selama pertumbuhan vegetatif memerlukan hujan sedikit. Lebih baik jika hujan itu terjadi pada malam hari dan pada siang hari mendapat sinar matahari sepenuhnya. Pada waktu buah masak (merekah), perlu keadaan lebih kering. Kapas yang umurnya kurang dari 1 (satu) tahun menghendaki curah hujan rata-rata 1500-1800 mm/tahun. Sebaiknya tanaman kapas ditanam di tanah datar, dan cocok pada ketinggian 10-150 mdpl. Selama masa pertumbuhan hendaknya suhunya sama. Pada suhu dibawah 15°C tumbuhnya lambat. Pertumbuhan yang optimal menghendaki suhu rata - rata 25 - 28°C dengan kelembaban 70%.

Penyinaran matahari juga merupakan aspek penting untuk pertumbuhan/perkembangan tanaman kapas, dari tanaman muda hingga berbunga penuh. Kurangnya penyinaran sinar matahari akan memperlambat masaknya buah dan tuanya

buah tidak serempak. Pada musim yang tepat dimana sinar matahari memenuhi syarat tumbuh kapas, kemasakan buah bisa mencapai 70-90%.



Gambar 1. 5 Gambar : 5 Kapas (*Gossypium sp*)

- **Persiapan Lahan**

Lahan tempat tumbuh tanaman harus bersih dari sisa-sisa tumbuhan hasil tebas tebang, sehingga jadwal pembukaan lahan harus disesuaikan dengan jadwal penanaman. Kegiatan pembukaan lahan ini meliputi:

- pembabatan semak belukar,
- penebangan pohon,
- perencanaan dan pemangkasan,
- pendongkelan akar kayu,
- penumpukan dan pembersihan. Seiring dengan pembukaan lahan ini dilakukan penataan lahan dalam blok-blok, penataan jalan-jalan kebun, dan penataan saluran drainase dalam perkebunan.

a) Penataan Blok-blok

Lahan kebun dipetak-petak menurut satuan terkecil dan ditata ke dalam blok-blok berukuran 10 -20 ha, setiap beberapa blok disatukan menjadi satu hamparan yang mempunyai waktu tanam yang relatif sama.

b) Penataan Jalan

Jaringan jalan harus ditata dan dilaksanakan pada waktu pembangunan tanaman baru (tahun 0) dan dikaitkan dengan penataan lahan ke dalam blok-blok tanaman. Pembangunan jalan di areal datar dan berbukit dengan pedoman dapat menjangkau setiap areal terkecil, dengan jarak pikul maksimal sejauh 200 m. Sedapatnya mungkin seluruh jaringan ditumpukkan/ disambungkan, sehingga secara keseluruhan merupakan suatu pola jaringan jalan yang efektif. Lebar jalan disesuaikan dengan jenis/kelas jalan dan alat angkut yang akan digunakan.

c) Persiapan Lahan Penanaman

Dalam mempersiapkan lahan pertanaman karet juga diperlukan pelaksanaan berbagai kegiatan yang secara sistematis dapat menjamin kualitas lahan yang sesuai dengan persyaratan. Beberapa diantara langkah tersebut antara lain :

d) Pemberantasan Alang-alang dan Gulma lainnya

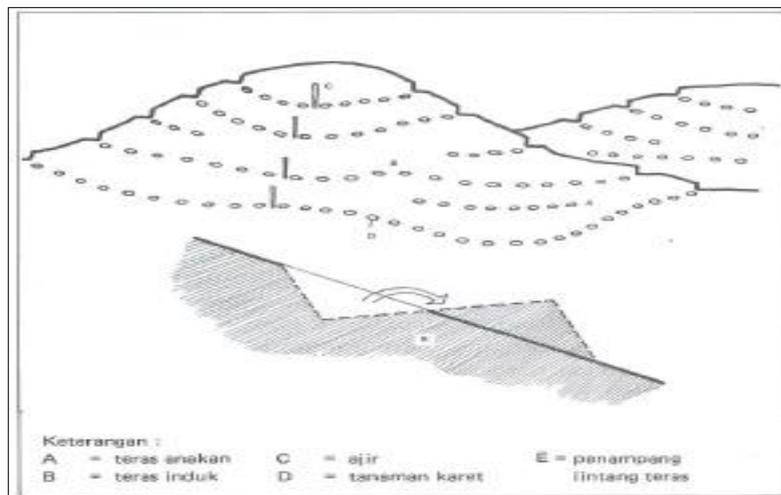
Pada lahan yang telah selesai tebas tebang dan lahan lain yang mempunyai vegetasi alang-alang, dilakukan pemberantasan alang-alang dengan menggunakan bahan kimia antara lain Round up, Scoup, Dowpon atau Dalapon. Kegiatan ini kemudian diikuti dengan pemberantasan gulma lainnya, baik secara kimia maupun secara mekanis.

e) Pengolahan Tanah

Dengan tujuan efisiensi biaya, pengolahan lahan untuk pertanaman karet dapat dilaksanakan dengan sistem minimum tillage, yakni dengan membuat larikan antara barisan satu meter dengan cara mencangkul selebar 20 cm. Namun demikian pengolahan tanah secara mekanis untuk lahan tertentu dapat dipertimbangkan dengan tetap menjaga kelestarian dan kesuburan tanah.

f) Pembuatan teras/Petakan dan Benteng/Piket

Pada areal lahan yang memiliki kemiringan lebih dari 50 diperlukan pembuatan teras/petakan dengan sistem kontur dan kemiringan ke dalam sekitar 150. Hal ini dimaksudkan untuk menghambat kemungkinan terjadi erosi oleh air hujan. Lebar teras berkisar antara 1,25 sampai 1,50 m, tergantung pada derajat kemiringan lahan. Untuk setiap 6 - 10 pohon (tergantung derajat kemiringan tanah) dibuat benteng/piket dengan tujuan mencegah erosi pada permukaan petakan

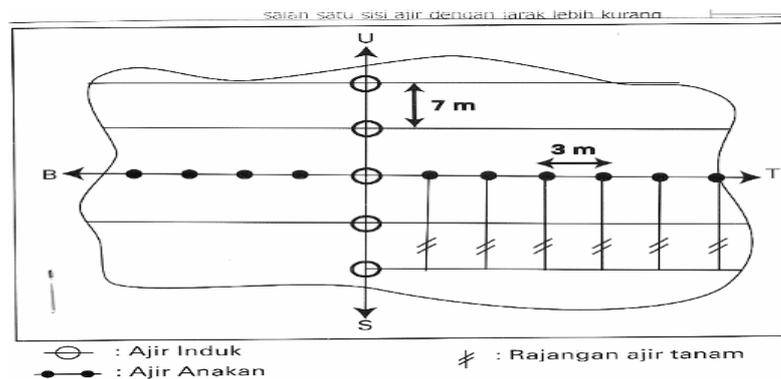


Gambar 1.6 Gambar 6. Teras

g) Pengajiran

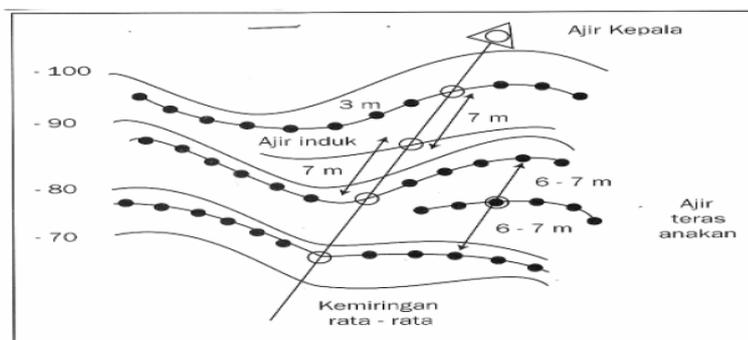
Pada dasarnya pemancangan ajir adalah untuk menandai tempat lubang tanaman dengan ketentuan jarak tanaman sebagai berikut :

Pada areal lahan yang relatif datar/landai (kemiringan antara 0 - 8%) jarak tanam adalah 7 m x 3 m (= 476 lubang/hektar) berbentuk barisan lurus mengikuti arah Timur - Barat berjarak 7 m dan arah Utara - Selatan berjarak 3 m.



Gambar 1. 7 Gambar : 7 Cara Pengajiran pada lahan datar

Pada areal lahan bergelombang atau berbukit (kemiringan 8% - 15%) jarak tanam 8 m x 2,5 m (=500 lubang/ha) pada teras-teras yang diatur bersambung setiap 1,25 m (penanaman secara kontur), lihat Gambar 3. Bahan ajir dapat menggunakan potongan bambu tipis dengan ukuran 20 cm – 30 cm. Pada setiap titik pemancangan ajir tersebut merupakan tempat penggalian lubang untuk tanaman.

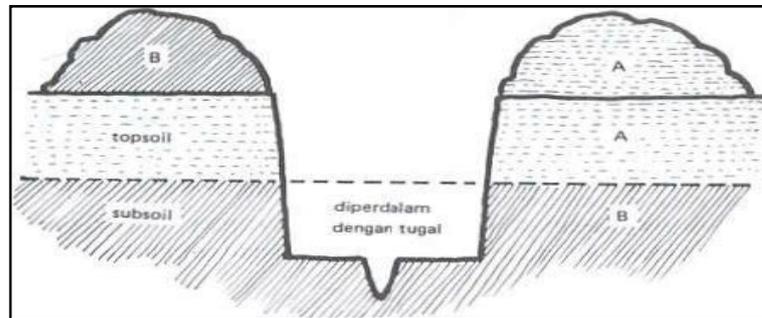


Gambar 1. 8 Gambar: 8 Cara pengajiran menurut kontur.

#### h) Pembuatan Lubang Tanam

Ukuran lubang untuk tanaman dibuat 60 cm x 60 cm bagian atas , dan 40 cm x 40 cm bagian dasar dengan kedalaman 60 cm. Pada waktu melubang, tanah bagian atas (*top soil*) diletakkan di sebelah kiri dan tanah bagian bawah (*sub soil*) diletakkan di sebelah kanan (Gambar 4).

Lubang tanaman dibiarkan selama 1 bulan sebelum bibit karet ditanam



Gambar 1. 9Gambar: 9 Pembuatan Lubang Tanam

- **Pembibitan**

- a) **Pemilihan lokasi kebun pembibitan**

Lokasi pembibitan hampir sama dengan lokasi areal pertanaman karet. Keduanya harus dipersiapkan secara baik. Lokasi pembibitan harus dipersiapkan sesuai dengan persyaratan yang ada sehingga proses pembibitan berlangsung lancar dan akhirnya diperoleh bibit bermutu tinggi. Kebun pembibitan karet dipilih pada lokasi tertentu yang memenuhi persyaratan teknis yaitu antara lain sebagai berikut:

- Dekat dengan sumber air dan air tersedia cukup banyak, artinya tempat pembibitan mudah memperoleh air untuk kebutuhan penyiraman, terutama pada musim kemarau.
- Tempat pembibitan memiliki topografi datar, artinya tempat hamparan bibit berada pada areal yang datar. Sehingga mengurangi erosi akibat hujan lebat.
- Lokasi pembibitan strategis, artinya berada pada posisi yang mudah dijangkau dari segala penjuru. Sedapat mungkin di tengah-tengah kebun.
- Terlindung dari angin dan sinar matahari

- Jauh dari sumber hama dan penyakit, sanitasinya baik dan terbuka serta tidak terhalang oleh pohon-pohon besar atau bangunan

### **b) Penyiapan kebun pembibitan**

Tahap awal penyiapan lokasi yaitu memilih lokasi. Pemilihan lokasi pembibitan bertujuan untuk menempatkan pembibitan pada lokasi yang sesuai agar dapat diperoleh/dihasilkan bibit yang berkualitas tinggi. Kegiatan awal sebelum pemilihan lokasi yaitu dilakukan peninjauan ke lokasi rencana pembibitan. Hal ini penting dilakukan terutama pada lokasi yang baru dibuka, misalnya lapangan atau areal yang belum dikenal. Tujuan utama dari peninjauan lokasi rencana pembibitan adalah untuk mengetahui keberadaan sumber air yang dapat menjamin tersedia air dalam volume dan debit yang memadai. Cara peninjauan lokasi tersebut dapat dilakukan antara lain dengan bantuan peta topografi dan peta survei tanah.

Setelah kita mengetahui kriteria tempat atau lokasi pembibitan, kemudian bagaimana cara mewujudkan tempat pembibitan agar sesuai dengan kriteria yang ada?

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan lokasi pembibitan yaitu sebagai berikut:

- **Ketersediaan air**

Bibit tanaman sangat sensitif terhadap kebutuhan air, karena itu, jika Anda terlambat memberikan air penyiraman/ pengairan akan direspon secara langsung oleh bibit tanaman. Akibatnya bibit tanaman akan layu dan lama kelamaan mengering dan mati.

Kebutuhan air (jumlah dan mutu) harus ditentukan sebelum memulai penyiapan lokasi, sehingga sumber

air yang ada harus dapat memenuhi kebutuhan yang diperlukan. Jika kualitas air diragukan maka contoh air sebaiknya dianalisis untuk menentukan kandungan sedimen dan polutan atau bahan kontaminan.

- **Tempat**

Pemilihan tempat pembibitan adalah hal penting untuk menyediakan kondisi optimal sehingga menghasilkan bibit berkualitas tinggi. Pada perkebunan baru, sangat penting untuk memetakan rencana pengembangan perkebunan dan kemudian meletakkan pembibitan di tengah lokasi tersebut untuk meminimalkan jarak dan waktu transportasi. Lokasi yang berada di tengah juga akan membantu kemudahan pengawasan dan pengamanan. Lokasi pembibitan sebaiknya datar, atau memiliki kemiringan tidak melebihi 15 %, hal ini agar mempunyai drainase yang baik. Bentuk lokasi pembibitan diusahakan menyerupai kotak atau persegi panjang untuk memperoleh desain dan instalasi penyiraman yang efisien.

- **Jalan**

Lokasi pembibitan dipilih tempat yang tidak terisolasi, dan mempunyai jalan yang cukup lebar dan kuat agar kendaraan dapat lewat pada periode penanaman. Jarak antara jalan angkut ke bedeng pembibitan tidak terlalu jauh maksimal 50 meter

- **Drainase**

Lokasi pembibitan sebaiknya tidak terkena banjir karena akan merusak pembibitan dan bangunan, atau adanya air yang tergenang merupakan awal stres pada bibit dan ketidakseimbangan nutrisi. Pilih lokasi yang agak tinggi dari aliran air utama, atau pastikan bahwa

ada saluran air keluar yang membantu sistem drainase.

- **Tanah**

Tanah pada lokasi pengisian polybag harus berkualitas baik. Sifat-sifat tanah untuk pembibitan adalah tidak kedap air, gembur dengan kadar pasir tidak lebih 60%, dan bebas kontaminasi. Tanah untuk pengisian polybag harus disaring untuk menghilangkan kotoran, batu, ranting tanaman dan gumpalan besar. Tanah yang berpasir sebaiknya tidak dipergunakan karena tidak terbentuk perakaran yang baik dan bila polibag diangkat tanah akan berjatuh.

- **Areal**

Areal pembibitan harus cukup luas untuk menampung rencana penanaman dan sisipan/sulaman. Kebutuhan areal pembibitan secara umum tergantung beberapa faktor :

- Luas areal tanaman
- Kebutuhan bibit tahunan
- Kerapatan tanam
- Tipe pembibitan

Setelah mengetahui kriteria lokasi pembibitan dan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi, kemudian dilakukan penyiapan lokasi pembibitan tanaman. Tujuan penyiapan lokasi pembibitan adalah untuk menyiapkan dan memelihara lokasi pembibitan agar dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan bibit secara maksimal sehingga akan diperoleh bibit berkualitas tinggi. Penyiapan lokasi pembibitan yaitu menyiapkan bedengan-bedengan dengan memperhatikan jaringan

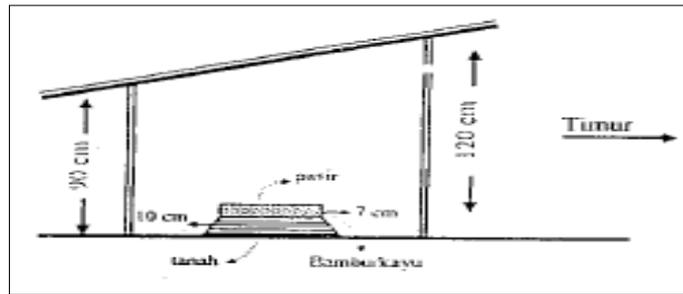
pengairan dan drainasenya. Sehingga pada saat penyiraman dapat dijamin dan terhindar dari genangan air pada saat musim hujan.

- **Bedengan Perkecambahan**

Bedengan perkecambahan harus sudah disiapkan sebelum pengumpulan biji, sehingga begitu biji terkumpul bisa segera dikecambahkan, karena sifat biji karet daya tumbuhnya cepat menurun.

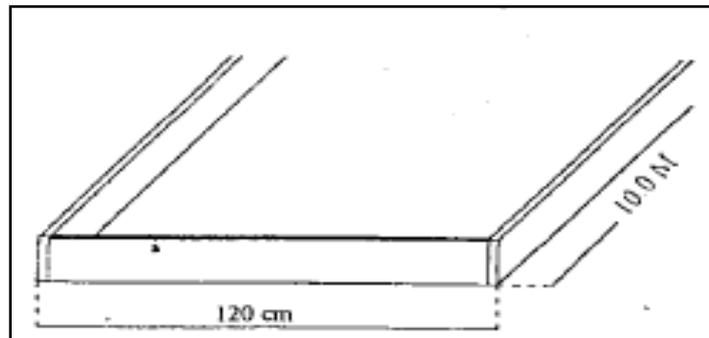
Cara membuat bedengan perkecambahan adalah sebagai berikut:

- Tanah media perkecambahan dibersihkan dari gulma, batu-batuan, gumpalan tanah ataupun sisa-sisa akar.
- Pada tepi bedengan diberi pembatas dan penguat berupa papan/bambu, kemudian di atas bedengan dihamparkan pasir sungai yang telah diayak setebal 5 cm dan diratakan.
- Lebar bedengan 1,2 m dengan tujuan memudahkan pekerjaan deder benih dan pekerjaan lainnya, sedangkan panjangnya menyesuaikan keadaan tempat.
- Arah bedengan memanjang Utara-selatan dan diberi naungan/atap dari daun kelapa atau jerami atau paranet. Tinggi tiang sebelah Timur 1,2 m dan sebelah Barat 0,9 m. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10

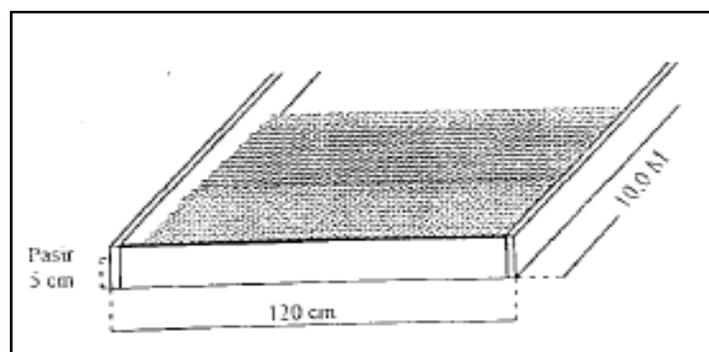


Gambar 1. 10 Gambar : 10 Bedengan Perkecambahan

Tanah yang akan dipergunakan sebagai dasar bedengan dibersihkan dari gulma, batu-batuan dan gumpalan tanah keras serta sisa-sisa akar lalu diratakan. Agar pasir sungai yang akan dimasukkan dalam bedengan tidak mudah longsor diperkuat dengan penahan kayu atau bambu



Gambar 1. 11 Gambar: 11 Kerangka Germination Bed



Gambar 1. 12 Gambar: 12 Pengisian Pasir Sungai pada Germination Bed.

- **Bedengan Lapangan**

Setelah pemilihan tempat/lokasi ditentukan\ segera dilakukan persiapan lapangan sebagai berikut :

- Beberapa bulan sebelum penanaman, tanah digemburkan dengan cara dibajak atau dicangkul dengan kedalaman minimal 40 cm dan harus bersih dari sisa-sisa akar, batu-batuan dan gumpalan tanah keras.
- Tanah dibuat bedengan dengan lebar maksimal 5 meter dan panjang 100 meter. Antar bedeng dipisahkan dengan parit drainase.
- Untuk memperbaiki kesuburan tanah, pada lahan yang telah dicangkul dapat ditambahkan pupuk kandang 10 ton/ha dan/atau pupuk super dolomit sekitar 400 kg/ha.
- Ajir pembibitan lapangan 35 x 35 x 50 cm, jarak 50 cm ditancapkan pada tiap titik tanam. Populasi bibit : 61.250 pohon per hektar.

- **Pembuatan Lubang Tanam**

- a) **Pemasangan Ajir**

Sebelumnya dilakukan pembuatan jalan dan batas kebun, lalu pembuatan jalur barisan tanaman karet sesuai pola kerapatan. Pemasangan ajir induk dibuat setiap 30 m memakai patok setinggi 2 m yang ujungnya dicat putih. Titik tanam memakai patok yang lebih pendek dengan jarak sesuai pola jarak tanam. Pekerjaan pengajiran ini dilakukan segera setelah penumpukan reneck (cabang, ranting dan semak belukar) selesai. Jika terdapat kesalahan pada beberapa pekerjaan tersebut, segera diperbaiki.

## **b) Pembuatan teras**

Pembuatan teras merupakan salah satu usaha pelestarian tanah dari ancaman bahaya erosi. Teras dibentuk sedemikian rupa agar dapat menampung dan menyimpan air sebanyak mungkin serta mampu membuang kelebihan air secara aman. Langkah pembuatan teras sebagai berikut (1) pemasangan ajir (patok) induk sesuai jarak terlebar misal 5 m, 6 m atau 7 m tergantung pola jarak tanam (2) ajir biasa dipasang untuk titik tanaman searah garis kontur memakai water pas atau segitiga berbandul dengan jarak setiap 3 m sesuai pola, (3) jika jarak antara dua calon teras melebihi jarak yang ditentukan, dibuat anakan teras dengan jarak antar teras minimal 4 m.(4) tanah lapisan atas diusahakan tetap berada dipermukaan teras dan dipermukaan teras dibuat miring ke dalam dan (5) lebar permukaan teras bervariasi antara 1,5 m sampai 2,5 m tergantung kemiringan permukaan tanah. Panjang teras optimum sekitar 500 m, semakin pendek teras semakin baik. Pemutusan teras dibuat berselang seling antara teras yang di atas dengan teras di bawahnya setelah pemasangan ajir untuk titik tempat penanaman selesai dan teras telah terbentuk, lalu dibuat lubang tanam, ukuran lubang 60 cm x 60 cm x 60 cm.

Berdasarkan bentuk lahan pembuatan teras dapat terjadi sebagai berikut:

- Kemiringan 0- 3 % tidak dibuat teras, jalur calon barisan tanaman arah timur – barat. Jika curah hujan tinggi dibuat rorak berselang seling.
- Kemiringan 3-8 % boleh tidak dibuat teras tetapi penanaman mengikuti garis kontur, kemudian dilengkapi pembuatan gulut.

- Kemiringan 8-15 % harus dibuat teras memanjang mengikuti garis kontur.
- Kemiringan 15-30 % dibuat teras individu untuk yang bersolum dangkal (< 30 cm ) dan tidak boleh ditanami tanaman sela semusim. Untuk yang bersolum tebal (> 30 cm) dibuat teras memanjang tetapi sempit.
- Kemiringan > 30 % sebaiknya tidak ditanami karena solum dangkal dan peka erosi.

- **Penanaman**

Setelah lubang terkena sinar matahari minimal 3 bulan, tanah untuk menutup dicampur fosfat alam 200 gram/lubang. Bibit dipilih yang jagur. Daun pada payung teratas sudah tua, dan titik tumbuh sedang dorman. Bibit dikelompokkan menurut kondisi jumlah payung daun, kejaguran dan klon. Tujuannya untuk seleksi kualitas bibit prima yang seragam agar homogen dan jagur. Penanaman dimulai ketika curah hujan sudah 100 mm selama tiga dekade berurutan.

Bibit yang terseleksi ketat diangkut ke setiap lubang tanam. Waktu menanam diusahakan pertautan okulasi rata dengan permukaan tanah tetapi jangan sampai terbenam. Barisan tanaman diluruskan dan dirapikan. Mata okulasi menghadap ke timur (bila datar) atau menghadap ke dinding teras (bila kontur). Sebelum polibag diatur kerapihannya, dasar polibag harus sudah dibuka. Setelah barisan tanaman terlihat rapi, plastik polibag diambil dan dikumpulkan untuk kontrol jumlah bibit yang tertanam. Polibag di sobek tanpa merusak tanah dalam polibag. Tanah dipadatkan tanpa menginjak-injak. Selesai penanaman diikuti perbaikan teras. Tanggal tanam, klon, jumlah tanaman dan luas serta penanggung jawabnya dicatat untuk memudahkan pemantauan dan

pengelolaannya kemudian dilengkapi peta klon, peta tahun tanam, luas areal dan jumlah pohon.

## **2. Merencanakan Penanaman Tanaman Perkebunan Atsiri**

Minyak atsiri yang dihasilkan dari tanaman aromatik merupakan komoditas ekspor non migas yang dibutuhkan diberbagai industri seperti dalam industri parfum, kosmetika, industri farmasi/obat-obatan, industri makanan dan minuman. Dalam dunia perdagangan, komoditas ini dipandang punya peran strategis dalam menghasilkan produk primer maupun sekunder, baik untuk kebutuhan domestik maupun ekspor. Komoditas ini masih tetap eksis walaupun selalu terjadi fluktuasi harga, namun baik petani maupun produsen masih diuntungkan.

Di Indonesia penggunaan minyak atsiri ini sangat beragam, dapat digunakan melalui berbagai cara yaitu melalui mulut/dikonsumsi langsung berupa makanan dan minuman seperti jamu yang mengandung minyak atsiri, penyedap/fragrant makanan, flavour es krim, permen, pasta gigi dan lain-lain. Pemakaian luar seperti untuk pemijatan, lulur, lotion, balsam, sabun mandi, shampo, obat luka/memar, pewangi badan (parfum). Melalui pernapasan (inhalasi/aromaterapi) seperti untuk wangi-wangian ruangan, pengharum tissue, pelega pernafasan rasa sejuk dan aroma lain untuk aroma terapi. Pemanfaatan aromaterapi sebagai salah satu pengobatan dan perawatan tubuh yang menjadi trend "back to nature" sangat membutuhkan bahan baku yang beragam dan bermutu dari tanaman aromatik.

Keanekaragaman tanaman aromatik yang menghasilkan minyak atsiri diperkirakan 160-200 jenis yang termasuk dalam famili Labiatae, Compositae, Lauraceae, Graminae, Myrtaceae, Umbiliferae dan lain-lain. Dalam dunia perdagangan telah beredar  $\pm$  80 jenis minyak atsiri diantaranya nilam, serai wangi, cengkeh, jahe, pala, fuli, jasmin dan lain-lain, sedang di Indonesia diperkirakan ada 12 jenis minyak atsiri yang diekspor ke pasar dunia. Jenis-jenis minyak atsiri Indonesia yang telah memasuki pasaran

internasional diantaranya nilam, serai wangi, akar wangi, kenanga/ylang-ylang, jahe, pala/fuli dan lain-lain.

Sebagian besar minyak atsiri yang diproduksi oleh petani diekspor, pangsa pasar beberapa komoditas aromatik seperti nilam (64%), kenanga (67%), akar wangi (26%), serai wangi (12%), pala (72%), cengkeh (63%), jahe (0,4%) dan lada (0,9%) dari ekspor dunia (Ditjenbun 2004; FAO, 2004). Selain mengekspor, Indonesia juga mengimpor minyak atsiri pada tahun 2002, volume impor mencapai 33.184 ton dengan nilai US\$ 564 juta, serta hasil olahannya (derivat, isolat dan formula) yang jumlahnya mencapai US\$ 117.199-165.033 juta tiap tahun. Diantara minyak atsiri yang diimpor, terdapat tanaman yang sebenarnya dapat diproduksi di Indonesia seperti menthol (*Mentha arvensis*) dan minyak anis (*Clausena anisata*). Oleh sebab itu keanekaragaman minyak atsiri Indonesia yang bertujuan untuk ekspor maupun berfungsi sebagai substitusi impor harus ditingkatkan.

#### **a. Peluang Pengembangan**

Peluang pengembangan minyak atsiri hanya dengan meningkatkan produksi suatu komoditas secara maksimal dengan menambah luas areal pertanaman saja tidak akan banyak berpengaruh terhadap peningkatan nilai ekspor, karena harga akan turun apabila over produksi. Yang memungkinkan dipacu adalah untuk keanekaragaman jenisnya (diversifikasi horizontal). Prospek pengembangan tanaman aromatik sebagai penghasil minyak atsiri sebaiknya perlu didukung seperti data pasar dalam dan luar negeri serta tingkat penawaran dan permintaan pasar yang luas. Hal ini diharapkan mampu memberikan data yang lebih akurat untuk memperkirakan prospek pengembangan di masa datang. Berbagai kemungkinan yang mempengaruhi tingkat penawaran dan permintaan termasuk persaingan diantara negara produsen seharusnya juga dijadikan tolok ukur. Dalam makalah ini akan dikemukakan prospek pengembangan beberapa jenis minyak atsiri baru di Indonesia dari segi pasar dalam dan luar negeri serta potensi keanekaragaman tanaman aromatik yang dimiliki serta pemanfaatannya untuk industri.

**b. Potensi keanekaragaman tanaman aromatik (penghasil minyak atsiri)**

Untuk minyak atsiri yang sudah berkembang seperti nilam, akar wangi, serai wangi dan kenanga pengembangannya diarahkan pada peningkatan mutunya dengan menggunakan benih unggul dan cara pengolahan (penanganan bahan tanaman dan penyulingan) yang tepat. Selain itu dukungan teknologi budidaya yang direkomendasikan dengan SOP (Standar Operasional Prosedur) dan efisiensi usahatani yang tepat akan meningkatkan usahatani minyak atsiri yang pada gilirannya akan meningkatkan daya saing minyak atsiri Indonesia di pasar dunia. Karena penambahan areal pada tanaman minyak atsiri yang sudah berkembang tidak akan banyak berpengaruh pada peningkatan nilai ekspor, karena harga akan turun apabila produksi berlebihan.

Untuk minyak atsiri yang sedang berkembang dan potensi dikembangkan perlu adanya studi kelayakan usahatannya dan celah-celah pemasarannya. Ragam minyak atsiri baru sangat berpeluang untuk dikembangkan mengingat peruntukan penggunaannya masih terbuka luas dengan berkembangnya industri makanan, minuman, obat-obatan, aromaterapi dan lain sebagainya. Dengan demikian dari potensi keanekaragaman tanaman penghasil minyak atsiri, Indonesia mempunyai peluang sangat besar untuk mengembangkan minyak atsiri baru

**c. Potensi Kesesuaian Lahan**

Potensi keanekaragaman tanaman aromatik penghasil minyak atsiri yang dimiliki Indonesia akan dapat dimanfaatkan apabila ditanam pada lingkungan yang sesuai. Indonesia mempunyai wilayah yang luas dengan ragam tanah dan iklim yang berbedabeda. Hal ini memungkinkan untuk pengembangan suatu komoditas minyak atsiri yang cocok pada suatu daerah tertentu sehingga hasilnya maksimal. Seperti diketahui bahwa ekspresi gen itu akan muncul apabila suatu tanaman ditanam pada lahan

yang sesuai, sehingga perlu dibuat pewilayahan untuk komoditas minyak atsiri. Balitro telah melakukan beberapa pewilayahan untuk komoditas minyak atsiri seperti pada nilam, serai wangi, akar wangi, palmarosa, ylang-ylang, mentha dan lain-lain.

#### **d. Pengembangan Minyak Atsiri**

Jenis minyak atsiri yang sedang dan potensi dikembangkan cukup banyak. Dalam makalah ini akan dikemukakan 5 jenis tanaman aromatik penghasil minyak atsiri yang mungkin dikembangkan untuk keperluan industri kimia dan farmasi baik dalam negeri maupun untuk di ekspor.

##### **1) Minyak Klausena (Anis oil)**

Minyak klausena dalam dunia perdagangan disebut dengan Anis oil. Minyak anis yang diperdagangkan di pasar dunia berasal dari biji tanaman *Pimpinella anisum* dan *Illicium verum*. Sedang yang terdapat di Indonesia adalah jenis lain yaitu *Clausena anisata* yang berasal dari Afrika. Tanaman ini biasa digrafting dengan *Clausena excavata* yang asli Indonesia sebagai batang bawah. Tanaman ini berbentuk perdu, tumbuh baik di dataran rendah sampai 500 m dpl, dengan curah hujan 1500-4000 mm/th, suhu 18-22°C serta mempunyai bulan kering  $\pm$  3 bulan. Kandungan utama minyak klausena/anis adalah anethol 85-92,5% yang terkandung dalam daunnya dan rendemen minyak 1,85%. Di kebun Balitro (Solok, Sumatera Barat) tanaman klausena tumbuh baik pada tanah Latosol Merah Kuning dengan ketinggian 460 m dpl dan suhu 18-22°C. Jarak tanam yang biasa digunakan 1,5x2 m dengan populasi  $\pm$  3500 tanaman/ha. Tanaman hasil grafting ini sudah dapat mulai dipangkas daunnya pada umur 1,5 tahun yang menghasilkan daun segar  $\pm$  0,98 kg/pohon atau setara dengan  $\pm$  70 kg minyak/ha/tahun (2x panen) (Zamarel dan Rusli, 1995). Kalau harga minyaknya US \$ 8.01/kg (tahun 2004), maka nilai produksi minyak mencapai US \$ 560 atau Rp 5 juta. Produksi daun atau minyak akan meningkat sesuai dengan umur tanaman dan frekuensi panen.

Minyak anis banyak digunakan dalam industri sebagai campuran minuman penyegar, farmasi, kembang gula, permen karet, rokok, parfum, pasta gigi dan lain-lain. Negara penghasil utama minyak anis adalah Rusia, Spanyol dan RRC sedang negara pengimpor minyak anis adalah Perancis dan Philipina dengan kebutuhan sekitar 200 ton/tahun (Hobir dan Rusli, 2002). Dengan keunggulan yang dimiliki minyak anis yang berasal dari tanaman kausena, dapat dikembangkan sebagai penghasil minyak atsiri baru untuk peningkatan pendapatan petani dan devisa negara dari komoditas non migas.

## **2) Minyak Permen (Cormint oil)**

Minyak permen yang dihasilkan dari tanaman *Mentha arvensis* disebut dengan Cormint oil. *Mentha arvensis* merupakan tanaman introduksi dari daerah sub tropik. Balitro mempunyai 2 klon harapan yaitu Ryokubi dan Taiwan yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia karena tidak memerlukan panjang hari untuk berbunga seperti di daerah asalnya (Hadipoentyanti, 1989; Hadipoentyanti 1996). Tanaman yang berbunga ini merupakan indikator terbaik untuk panen karena kadar mentholnya mencapai maksimal. Menthol merupakan kandungan utama minyak *Mentha*.

Tanaman ini dapat hidup diketinggian 50-1200 m dpl, tetapi yang optimum 350-800 m dpl kisaran suhu yang dikehendaki 20-30°C dengan curah hujan 2000-4000 mm/th, dengan hari hujan 150-240 hari. Tanah yang baik untuk pertumbuhannya adalah tanah yang gembur dan kaya akan bahan organik, pada tanah liat kurang baik tumbuhnya. Apabila tanahnya subur dan cukup air (irigasi) didukung dengan lingkungan (iklim) yang sesuai, produksi tanaman dapat mencapai 1-2 tahun (3-4 kali panen). Sedang pada tanah tegalan dan tadah hujan masa produksi kurang dari 1 tahun (1-2 kali panen).

### 3) Minyak Kemangi (Basil oil)

Minyak kemangi dalam dunia perdagangan disebut dengan basil oil atau sering dikenal dengan Sweet basil oil. Balitro memiliki 5 jenis dengan 7 varietas dari Kemangi (*Ocimum spp*). Berdasarkan senyawa utama dalam minyaknya apat dikenal beberapa tipe basil yaitu tipe Reunion (methyl chavicol, camphor), tipe Eropa (methyl chavicol, linalool), tipe Methyl cinnamate (methyl chavicol, linaool, methyl cinnamate) dan tipe Eugenol (eugenol). Sweet basil oil yang dihasilkan dari *Ocimum basillicum* masuk dalam tipe Reunion kandungan utama minyaknya adalah methyl chavicol, jenis ini yang banyak dikembangkan.

Tanaman ini berbentuk herba, tegak dengan tinggi  $\pm 1$  m dengan ciri batang dan bunga berwarna ungu, daun berwarna hijau keunguan. Seperti halnya mentha, basil juga dipanen pada saat berbunga (50-75%), masa produksi dapat mencapai 2-2,5 bulan tergantung kondisi tanaman dan musim. Jarak tanam yang digunakan 40×30 cm dengan populasi  $\pm 12.000$ /ha, produksi tera (batang dan daun) segar  $\pm 0,8$  kg/tanaman ( $\pm 9$  ton/ha). Apabila panen dapat dilakukan 3 kali setahun, maka produksinya  $\pm 27$  ton/ha/tahun. Rendemen daun kering angin 0,4% sehingga produksi minyak 108 kg/ha/tahun. Apabila harga minyak US \$ 35/kg, maka nilai produksi minyaknya adalah US \$ 3.780 atau Rp 34 juta/ha/tahun Minyak basil umumnya digunakan dalam industri farmasi dan makanan. Di supermarket sering dijual dalam bentuk daun kering atau bubuk. Selain itu khasiatnya minyak yang dihasilkan oleh beberapa jenis *Ocimum spp* adalah sebagai pestisida nabati yang berpotensi untuk pengendalian serangga, antara lain sebagai anti feedant, protectant dan lain-lain. Dalam beberapa ramuan tradisional telah diketahui pemanfaatan tanaman *Ocimum spp* untuk pengobatan beberapa macam penyakit.

#### 4) Minyak jeringau (Calamus oil)

Minyak jeringau dalam dunia perdagangan disebut dengan Calamus oil yang dihasilkan dari tanaman *Acarus calamus*. Tanaman tingginya dapat mencapai lebih dari 1 m, hidup liar di tepi-tepi sungai, danau dan rawa-rawa, dari dataran rendah sampai tinggi. Panjang akarnya 60-70 cm pada umur lebih dari 1 tahun. Bagian tanaman yang digunakan adalah rimpangnya dengan cara disuling. Petani di daerah Rangkasbitung ditanam pada tanah podsolik merah kuning dengan jarak tanam 60×30 cm dan dipanen pada 8 bulan setelah tanam menghasilkan 15 ton/ha dengan rendemen minyak hanya 0,48%. Kandungan kimia dalam minyak atsirinya adalah asoron, glikosida (akorina), akoretina, kholin, kalameona, iso kalamendiol, epi isokalamendiol, siobunona, trimetil, saponin, vitamin C. Khasiatnya sebagai karminaif, spasmolitik dan diaforetik. Manfaatnya untuk membangkitkan nafsu makan, mulas, nifas, penenang, pencernaan, radang lambung, kurap (obat luar).

### 3. Merencanakan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis

#### a. Tanaman Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah adalah tumbuhan atau tanaman yang khusus ditanam untuk melindungi tanah dari ancaman kerusakan oleh erosi dan / atau untuk memperbaiki sifat kimia dan sifat fisik tanah. Penanaman tanaman penutup tanah (kacangan) sangat penting di perkebunan kelapa sawit. Untuk memperoleh manfaat yang maksimal, penanaman kacang harus dapat seluruhnya menutup permukaan tanah atau 100% LCP.

Seperti yang sudah Jejak Planter singgung pada perawatan TBM bahwa kami lebih menyukai menyebut LCC (*Legium Cover Crop*) dengan LCP (*Legium Cover Plant*). Tanaman penutup tanah (kacangan) merupakan tanaman yang di budidayakan, tanaman penutup tanah yang sering di gunakan untuk menutup tanah pada tanaman perkebunan, terutama tanaman kelapa sawit.

Tanaman penutup tanah sangat bermanfaat bagi tanaman perkebunan, sehingga sangat di butuhkan untuk tanaman perkebunan. Tanaman penutup tanah berperan:

- menahan atau mengurangi daya perusak butir-butir hujan yang jatuh dan aliran air di atas permukaan tanah,
- menambah bahan organik tanah melalui batang, ranting dan daun mati yang jatuh.
- melakukan transpirasi, yang mengurangi kandungan air tanah. Peranan tanaman penutup tanah tersebut menyebabkan berkurangnya kekuatan dispersi air hujan, mengurangi jumlah serta kecepatan aliran permukaan dan memperbesar infiltrasi air ke dalam tanah, sehingga mengurangi erosi.

Tumbuhan atau tanaman yang sesuai untuk digunakan sebagai penutup tanah dan digunakan dalam sistem pergiliran tanaman harus memenuhi syarat-syarat (Osche et al, 1961)

- mudah diperbanyak, sebaiknya dengan biji,
- mempunyai sistem perakaran yang tidak menimbulkan kompetisi berat bagi tanaman pokok, tetapi mempunyai sifat pengikat tanah yang baik dan tidak mensyaratkan tingkat kesuburan tanah yang tinggi,
- tumbuh cepat dan banyak menghasilkan daun,
- toleransi terhadap pemangkasan,
- resisten terhadap gulma, penyakit dan kekeringan,
- mampu menekan pertumbuhan gulma,
- mudah diberantas jika tanah akan digunakan untuk penanaman tanaman semusim atau tanaman pokok lainnya,
- sesuai dengan kegunaan untuk reklamasi tanah, dan
- tidak mempunyai sifat-sifat yang tidak menyenangkan seperti duri dan sulur-sulur yang membelit.

## **b. Jenis Tanaman Penutup Tanah**

Kacangan yang digunakan sebagai penutup tanah harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- sifat perakaran tidak mengganggu dan bukan merupakan saingan tanaman utama
- mudah diperbanyak baik vegetatif maupun generatif
- memberikan kandungan bahan organik yang tinggi baik dibawah sinar matahari atau terlindung
- tahan terhadap hama penyakit atau kekeringan serta bukan tanaman inang hama penyakit bagi tanaman utama
- mempunyai potensi menekan pertumbuhan gulma

Jenis kacang yang memenuhi syarat tersebut diatas dan sering dipakai sebagai tanaman penutup tanah antara lain *Peuraria Javanica* (PJ), *Centrosema Pubescens* (CP), *Calopogonium Mucunoides* (CM), *Psophocarpus Palustris* (PP), *Calopogonium Caeruleum* (CC), *Mucuna Bracteata* (MB)

Kacangan tersebut biasanya dicampur dengan tingkat perbandingan yang bervariasi tergantung dengan keadaan lapangan seperti topografi maupun jenis tanah. Pada tahun pertama PJ lebih cepat berkembang dan mendominasi jenis kacang lain. Setelah keadaan terlindung, pertumbuhan PJ akan berkurang dan areal akan didominasi oleh CP atau CM dan CC karena jenis ini lebih baik dalam keadaan terlindung.

Jenis kacang lain yang pada saat ini banyak digunakan di perkebunan adalah *Mucuna bracteata*, menghasilkan bahan organik cukup besar dan pertumbuhannya sangat cepat.

### **1) *Calopogonium caeruleum* (CC)**

Kelebihan dari CC adalah :

- Tumbuh merambat dan mudah dibedakan karena daunnya hijau mengkilat, permukaannya licin, berduri halus, berbentuk oval/hati dengan ukuran 3-5 cm.
- Tahan naungan, tahan bersaing dengan gulma lain, toleran terhadap hama dan tahan kekeringan.

- Dapat distek. Penanaman dengan stek diperlukan 1.000-1.300 stek/ha.

Kelemahan dari CC adalah :

- Kemampuan menghasilkan biji Rendah
- Harga cukup mahal



Gambar 1. 13 Gambar: 13 Tanaman penutup tanah jenis *Calopogonium caeruleum* (CC) dan *Centrosema Pubescens* (CP)

## 2) *Calopogonium mucunoides* (CM)

Kacangan CM berasal dari Amerika Selatan, daun agak kecil dan tidak berbulu.

Kelebihan dari CM adalah :

- Dapat tumbuh pada ketinggian 0-300 m diatas permukaan laut.
- Produksi daun selama 5 bulan dapat mencapai 20 ton sehingga sangat baik sebagai pensuplai unsur N kedalam tanah.
- Bijinya kecil-kecil memiliki daya tumbuh sedang.

Kelemahan dari CM adalah :

- Tidak tahan bersaing dengan gulma.
- Berumur pendek.

## 3) *Centrosema pubescens* (CP)

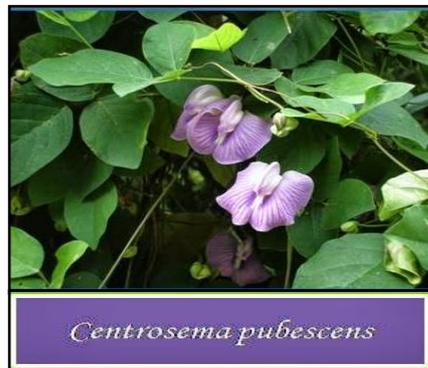
Daun berbentuk ellips, berukuran kecil dan permukaan agak licin.

Kelebihan dari CP adalah :

- Dapat tumbuh pada ketinggian 0-300 m diatas permukaan laut.
- Tahan naungan dan kekeringan.
- Dapat menghasilkan biji sebanyak 1.000 kg/ha

Kelemahan dari CP adalah :

- Pertumbuhan agak lambat.
- Berumur pendek.



*Gambar 1. 14* Gambar: 14 Tanaman penutup tanah jenis *Centrosema Pubescens (CP)* dan *Calopogonium mucunoides (CM)*

#### 4) *Psophocarpus palustris (PP)*

Kelebihan dari PP adalah :

- Dapat tumbuh pada ketinggian 0-1.000 m diatas permukaan laut.
- Tahan naungan dan kekeringan.
- Dapat tumbuh pada tanah asam seperti gambut.

Kelemahan dari PP adalah :

- Pertumbuhan pada 3 bulan pertama agak lambat.



*Gambar 1. 15* Gambar: 15 Tanaman penutup tanah jenis *Psophocarpus palustris (PP)* dan *Mucuna pruriens (MP)*

#### 5) *Mucuna cochinchinensis (MC)*

Tumbuhnya menjalar tetapi dapat juga tegak, batang agak kecil dan lemah, polongan biji berbulu tebal

Kelebihan dari MC adalah :

- Pertumbuhan sangat cepat dan dalam 3 bulan sudah 100% menutup.

Kelemahan dari MC adalah

- Secara alamiah mati setelah 6-8 bulan.

### 6) *Pueraria Javanica* (PJ)

*Pueraria Javanica* atau PJ adalah tanaman Penutup Tanah / LCC (Legume Cover Crop) yang biasa digunakan oleh perkebunan karet dan kelapa sawit sebagai tumbuhan pioneer yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, PJ adalah sejenis kacang yang cepat menjalar sebab memiliki keunggulan dalam mengikat unsur N (nitrogen) yang sangat dibutuhkan oleh tanaman utama (karet atau kelapa sawit) yang belum dewasa, juga kacang ini menurunkan suhu tanah pada saat kemarau.



*Gambar 1.16* Gambar: 16 Tanaman penutup tanah jenis *Pueraria Javanica* (PJ) dan *Centrosema Pubescens* (CP)

### 7) *Mucuna Bracteata*

Adalah satu jenis kacang yang konon berasal dari India. Kacangan ini dianggap memiliki kelebihan



Gambar 1. 17 Gambar: 17 Tanaman penutup tanah jenis *Mucuna Bracteata* (MB) dan *Pueraria Montana* (PM)

Keunggulan *Mucuna bracteata* antara lain:

- Pertumbuhan cepat dan menghasilkan biomassa yang tinggi.
- Mudah ditanam dengan input yang rendah.
- Tidak disukai ternak karena kandungann fenol yang tinggi.
- Toleran terhadap serangan hama dan penyakit.
- Memiliki sifat allelopati sehingga memiliki daya kompetisi yang tinggi terhadap gulma.
- Memiliki perakaran yang dalam, sehingga dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menghasilkan serasah yang tinggi sebagai humus yang terurai lambat, sehingga menambah kesuburan tanah.
- Mengendalikan erosi.
- Sebagai Leguminosae dapat menambat N bebas dari udara.
- Relatif lebih tahan naungan dan cekaman kekeringan. Pertumbuhan sangat cepat dan homogen, sehingga dapat menghambat laju pertumbuhan gulma di areal TBM.
- Mengembalikan nutrisi tanah serta mempengaruhi kehadiran nitrogen pada tanah dengan adanya aktivitas fiksasi nitrogen di dalam bintil akar (Lehman et al., 1999).

Selain dari beberapa kelebihan *Mucuna bracteata*, dari pengalaman sebelumnya kacang tersebut juga memiliki kelemahan yaitu :

- Kesulitan pertumbuhan pada awal penanaman apalagi pada kondisi cuaca panas dan curah hujan kurang. Dengan kata lain *Mucuna bracteata* sangat sulit hidup pada saat ditanam namun bila telah berhasil hidup maka pertumbuhannya akan sangat cepat sekali.

**c. Cara Penanaman CC PJ CP PP CM**

Cara menanam kacang penutup tanah/ LCC tergantung dari topografi lahan yang akan ditanam, berikut adalah cara menanam tanaman kacang penutup tanah/legume cover crops (LCC) tersebut :

1) Areal datar sampai dengan bergelombang

- Kacangan ditanam sejajar barisan tanaman
- "Larikan" campuran PJ, CM dan CC sebanyak 2 (dua) baris setiap gawangan hidup dan satu baris antar pokok dalam barisan tanaman
- MC ditanam 3 (tiga) lubang di antara pokok dekat rumpukan kayu/batang. Setiap lubang ditanam 3 (tiga) benih MC

2) Areal Bukit Bergunung

- Pada areal berbukit-bergunung dengan pola kontur/teras maka kacang ditanam searah dengan terasan/ barisan tanaman
- campuran PJ, CM dan CC sebanyak 4 (empat) titik antara 2 (dua) pokok di dekat bibir terasan

**d. Cara Penanaman *Mucuna Bracteata*.**

Berdasarkan pengaruhnya terhadap kesuburan tanah ternyata *Mucuna bracteata* memenuhi syarat sebagai penutup tanah yang ideal. Tanaman ini menghasilkan bahan organik yang tinggi dan akan sangat bermanfaat jika ditanam di daerah yang sering mengalami kekeringan dan pada areal yang rendah kandungan organiknya.

*Mucuna bracteata* memiliki daun trifoliat) berwarna hijau gelap dengan ukuran 15x10 cm. Helaian daun akan menutup apabila suhu lingkungan terlalu tinggi (termonasti), sehingga sangat efisien dalam mengurangi

penguapan permukaan. Karangan bunga berbentuk seperti buah anggur dengan panjang 10-30 cm, terdiri dari 40-100 hiasan bunga berwarna hitam keunguan. Ketebalan vegetasi *Mucuna bracteata* dapat mencapai 40-100 cm dari permukaan tanah. (Subronto dan Harahap, 2002).

Pertumbuhan sulur kacang yang sehat dapat mencapai >10 cm setiap 24 jam (dengan curah hujan yang baik pertumbuhan sulur dapat mencapai 30 cm dalam 24 jam) dan dengan penanaman sama banyak dengan jumlah tegakan kelapa sawit per hektar, ternyata dalam waktu 6 bulan dapat menutup permukaan tanah dengan sempurna. *Mucuna* sangat efektif melindungi permukaan tanah dari erosi terutama pada masa TBM, lebih toleran terhadap suasana ternaung dan kekeringan, kurang disukai hama dan tidak disukai ternak, sehingga jenis kacang ini sangat cocok untuk dipergunakan pada areal TBM yang potensial mendapat gangguan ternak lembu/sapi maupun kambing. Selama masa TM *Mucuna bracteata* masih dapat bertahan tumbuh dalam gawangan kelapa sawit sampai penutupan canopy tanaman. Kelemahannya, karena pertumbuhan kacang ini sangat cepat, frekuensi rotasi pengendalian sulur menjadi lebih sering. Dalam dua minggu, apabila pertumbuhan sulur tidak dikendalikan maka akan melilit batang tanaman kelapa sawit.

#### **e. Seleksi Pembibitan *Mucuna Bratcteata***

Sebelum dilakukan penanaman kecambah pada pembibitan lakukan seleksi bibit *mucuna* antara lain :

- Benih bagus - cotyledon berwarna putih
- Benih sedang - cotyledon berwarna coklat
- Benih rusak - cotyledon berwarna hitam, rusak, dengan lobang

Kebutuhan benih adalah 0,1 kg/ha atau 600 benih. Lukai kulit benih dengan pemotong kuku pada bagian testa agar cotyledon kelihatan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah absorpsi air dan juga mempercepat perkecambahan.

## **D. Aktivitas Pembelajaran**

### **1) Penguasaan konsep**

- Anda akan melakukan kegiatan memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.
- Apa yang anda lakukan dalam memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah
- Setelah memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.
- Prosedur apa yang harus diikuti dalam memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.
- Penggunaan alat dan bahan untuk mendokumentasikan untuk memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.

### **2) Mengenal Fakta**

- Melakukan observasi, peserta melakukan observasi ke lapangan, dalam kegiatan memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, kegiatan dikoordinir oleh Fasilitator.
- Observasi dilakukan secara berkelompok pada tempat yang berbeda
- Observasi dilakukan untuk memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, dari hasil observasi ini selanjutnya merumuskan memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah .
- Kegiatan mengenal fakta ini dapat dilakukan sekaligus untuk kompetensi dasar memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.

### **3) Merefleksikan.**

Setelah peserta diklat melakukan penguasaan konsep dan mengenal fakta, selanjutnya peserta diklat melakukan refleksi bagaimana anda akan memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah berdasarkan konsep dan hasil observasi di lapangan.

### **4) Melakukan analisis dan sintesis**

- Analisis daya dukung, peserta diklat melakukan kegiatan analisis terhadap daya dukung yang tersedia di tempat praktek untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya dalam memahami peranan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, secara berkelompok.
- Sintesis, peserta diklat melakukan kegiatan sintesis terhadap hasil refleksi memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, dan hasil analisis terhadap tingkat kesesuaian daya dukung, peserta diklat melakukan rekonstruksi/modifikasi terhadap hasil refleksi dalam kegiatan memahami peranan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah

### **5) Menyusun dan Melaksanakan Rencana Kerja**

- Peserta diklat secara berkelompok menyusun/membuat alternatif-alternatif rencana memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, rencana kerja/proposal memuat metode persiapan yang akan dilaksanakan, kriteria keberhasilan, waktu pencapaian dan jadwal kegiatan, serta pembagian tugas kelompok.
- Pengambilan keputusan/menetapkan rencana kerja secara berkelompok peserta diklat mengambil keputusan/menetapkan alternatif rencana memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah yang akan dilaksanakan dengan memperhatikan daya dukung dan persyaratan teknis dalam memahami

manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis. Apabila ada kesulitan peserta dapat mendiskusikan dengan fasilitator.

- Penetapan peran masing-masing individu dalam kelompok. Kelompok menyusun pembagian tugas dan menentukan peran setiap anggota masyarakat.
- Proses pengamatan dan pencatatan, peserta diklat melakukan pengamatan dan pencatatan data kegiatan peranan lingkup tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah yang dilaksanakan.
- Lembar pengamatan disiapkan peserta diklat setelah mendapat persetujuan fasilitator.
- Evaluasi dan diskusi terhadap hasil kegiatan. Peserta diklat melaksanakan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dan pencapaian standar kerja yang telah ditetapkan dalam perencanaan
- Peserta diklat melakukan diskusi terhadap hasil kegiatan dan hasilnya dibandingkan dengan rancangan kerja dan konsep-konsep yang telah irumuskan sebelumnya.
- Proses penyusunan kesimpulan dan memberikan umpan balik. Peserta secara berkelompok menyusun umpan balik / rekomendasi terhadap metode peranan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah. Perumusan umpan balik ini juga harus mempertimbangkan dasar teori, fakta dan kondisi hasil kerja.

## **E. Lembar Kerja**

### **Lembar Kerja 1**

Lakukan dengan teliti Identifikasi yang termasuk dalam perencanaan penanaman tanaman perkebunan tahunan dan buat perencanaan penanaman untuk tanaman perkebunan tahunan.

- Buat perencanaan tersebut ke dalam kertas polio

- Perencanaan tersebut dikerjakan dengan komoditas yang berbeda tiap kelompok
- LK ini dikerjakan secara berkelompok

### **Lembar Kerja 2**

Lakukan Identifikasi yang termasuk dalam perencanaan penanaman tanaman perkebunan semusim dan buat perencanaan penanaman untuk tanaman perkebunan semusim.

- Buat perencanaan tersebut ke dalam kertas polio
- Perencanaan tersebut dikerjakan dengan komoditas yang berbeda tiap kelompok
- LK ini dikerjakan secara berkelompok

### **Lembar Kerja 3**

Lakukan Identifikasi yang termasuk dalam perencanaan penanaman tanaman perkebunan tanaman atsiri dan buat perencanaan penanaman untuk Tanaman Atsiri

- Buat perencanaan tersebut ke dalam kertas polio
- Perencanaan tersebut dikerjakan dengan komoditas yang berbeda tiap kelompok
- LK ini dikerjakan secara berkelompok

### **Lembar Kerja 4**

Lakukan Identifikasi yang termasuk dalam perencanaan penanaman tanaman penutup tanah dan buat perencanaan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis

- Buat perencanaan tersebut ke dalam kertas polio
- Perencanaan tersebut dikerjakan dengan komoditas yang berbeda tiap kelompok
- LK ini dikerjakan secara berkelompok

## **F. Latihan/Kasus/Tugas**

### **Tugas :**

Pada kegiatan perencanaan tanaman perkebunan ada beberapa hal yang harus diperhatikan, oleh karena itu yang termasuk dalam aspek perencanaan tanaman perkebunan baik tanaman perkebunan tahunan maupun tanaman perkebunan semusim diidentifikasi dengan seksama, sehingga akan mendapatkan data perencanaan tersebut. Hasil data tersebut dimasukkan ke dalam sebuah laporan dan dipresentasikan.

Sebelum mengerjakan tugas, lakukan pembuatan kelompok:

Kelompok A : Tanaman Perkebunan Tahunan

Kelompok B : Tanaman Perkebunan Semusim

Kelompok C : Tanaman Atsiri

Kelompok D : Tanaman Penutup Tanah

### **Latihan :**

1. Perencanaan untuk tanaman perkebunan telah diatur oleh undang – undang, sehingga kegiatan yang akan dilaksanakan dalam pengelolaan harus mengikuti syarat dan aturan yang dimaksudkan dalam undang – undang tersebut, jelaskan undang – undang yang mengatur tentang perencanaan pengelolaan perkebunan.
2. Jelaskan teknis budidaya tanaman perkebunan yang sesuai dengan undang – undang!

## G. Rangkuman

Ruang lingkup pengaturan perkebunan menurut Undang-undang meliputi:

- Perencanaan
- Penggunaan Lahan
- Pembenihan
- Budidaya Tanaman Perkebunan
- Usaha Perkebunan
- Pengolahan dan Pemasaran Hasil Perkebunan
- Penelitian dan Pengembangan
- Pengembangan sumber daya alam dan manusia
- Pembiayaan Usaha Perkebunan
- Penanaman Modal
- Pembinaan dan Pengawasan; dan
- Peran serta masyarakat

## H. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Peserta pelatihan setelah mempelajari modul pelatihan ini diminta untuk memberikan tanggapan terhadap materi didalam modul ini dan juga diminta menganalisis materi-materi yang dapat diimplementasikan di sekolah.

Adapun kegiatan umpan balik yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- Apa saja yang telah saya lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini?
- Bagaimana pikiran/perasaan saya tentang materi kegiatan belajar ini?
- Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis di materi ini?
- Materi apa yang ingin saya tambahkan?
- Bagaimana kelebihan dan kekurangan materi materi kegiatan ini?
- Manfaat apa saja yang saya dapatkan dari materi kegiatan ini?
- Berapa persen kira-kira materi kegiatan ini dapat saya kuasai?
- Apa yang akan saya lakukan?

## **Kegiatan Pembelajaran 2: Menentukan Populasi Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Sesuai Polatanam Yang Direncanakan**

### **A. Tujuan**

#### **1. Tujuan Umum**

Setelah mempelajari kompetensi ini, Peserta mampu menentukan populasi tanaman sesuai standar bila disediakan alat dan bahan.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Peserta mampu menentukan populasi tanaman Perkebunan Tahunan
- b. Peserta mampu menentukan populasi tanaman Perkebunan Semusim
- c. Peserta mampu menentukan populasi tanaman Perkebunan Atsiri
- d. Peserta mampu menentukan populasi tanaman Penutup Tanah

### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu menentukan populasi Tanaman Perkebunan Tahunan
2. Mampu menentukan populasi Tanaman Perkebunan Semusim
3. Mampu menentukan populasi Tanaman Perkebunan Atsiri
4. Mampu menentukan populasi Tanaman Penutup Tanah

### **C. Uraian Materi**

#### **1. Menentukan populasi Tanaman Perkebunan Tahunan dan semusim**

##### **a. Bibit Tanaman**

Agribisnis tanaman perkebunan tahunan adalah penanaman investasi dalam jangka waktu yang panjang yaitu antara 20 – 30 tahun. Dimana tanaman sudah dapat berproduksi antara 4-6 tahun tergantung jenis tanamannya, misalnya tanaman karet dapat disadap pada umur 6 tahun. sehingga masa produksi bisa mencapai 24 tahun. Supaya masa produksi bisa optimal sesuai dengan harapan, maka semua rangkaian kegiatan budidaya harus dijalani dengan baik dan benar. Salah satu kegiatan yang sangat penting adalah pemilihan bibit yaitu varietas atau klon yang akan ditanam.

Pemilihan varietas atau klon merupakan hal yang sangat penting yang akan menentukan dimasa produksi. Kesalahan pemilihan varietas atau klon tersebut akan menimbulkan penyesalan selama masa produksi tanaman tersebut, karena ada kemungkinan produksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan harapan, baik kualitas hasil maupun kuantitasnya. Untuk menghindari kegagalan tersebut, maka dalam pemilihan varietas atau klon yang akan ditanam harus mempertimbangkan beberapa hal, yaitu keunggulannya, syarat tumbuhnya, dan tujuan penanaman. Perlu dipahami bahwa tidak ada varietas atau klon yang sesuai untuk semua lokasi, setiap varietas atau klon dirakit dari tetua mereka yang memiliki sifat unggul di satu lokasi namun kurang optimal di lokasi lainnya, dengan kata lain: satu varietas atau klon akan tumbuh dan berproduksi optimal pada agroekosistem yang sesuai dengan sifat-sifatnya. Berikut adalah contoh pemilihan varietas atau klon.

- Varietas kelapa sawit unggul  
Simalungun, langkat, Bah Jambi, Dolok Sinumbah, Lame, SP 1, SP 2, Yangambi, Marihat, Avros.
- Klon karet unggul  
Klon Penghasil Lateks : BPM 24, BPM 107, BPM 109, IRR 104, PB 217, PB 260.  
Klon Penghasil Lateks-Kayu : AVROS 2037, BPM 1, RRIC 100, PB 330, PB 340, IRR 5, IRR 32, IRR 39, IRR 42, IRR 112, IRR 118.  
Klon Penghasil Kayu : IRR 70, IRR 71, IRR 72, IRR 78.

#### **b. Kriteria Bibit Siap Tanam**

Mutu bibit terdiri dari mutu genetik dan mutu didasarkan atas morfologinya. Mutu morfologi dapat dinilai berdasarkan atas:

- Tinggi bibit, bibit dapat ditanam di lapangan jika telah mencapai tinggi 30-50 cm tergantung jenis tanaman.
- Diameter bibit, untuk bibit dengan ukuran tinggi 30-50 cm diameter bibit telah mencapai minimum 0.5 cm.

- Kekokohan (perbandingan antara tinggi dan diameter bibit)
- Kelurusan batang bibit, dalam satu bedeng saph sering ditemukan bibit-bibit yang tidak lurus akibat pengaturan polybag yang miring
- Dormansi pucuk, bibit dengan pucuk yang dorman memiliki kemampuan hidup dilapangan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bibit yang bagian pucuknya sekulen
- Batang telah berkayu, bibit dengan batang yang berkayu memiliki kemampuan hidup yang tinggi dilapangan.
- Ada tidaknya akar yang menembus polybag, jika banyak yang tumbuh di luar polybag akan menyebabkan kematian bibit saat akan dicabut.
- Ada tidaknya hama penyakit.

### c. Jarak tanam

Untuk memperoleh tata letak sesuai dengan sistem jarak tanaman yang telah ditetapkan, maka sebelum membuat lubang tanam terlebih dahulu dilakukan pemancangan ajir. Pemancangan dimaksudkan untuk memberikan tanda-tanda guna pembuatan lubang tanam sesuai dengan jarak tanam yang telah direncanakan. Selain itu, pemancangan juga digunakan sebagai pedoman untuk pembuatan jalan, parit, teras/tapak kuda, dan penanaman kacang-kacangan penutup tanah. Pemancangan pada lahan yang datar dan luas pemasangan tidak terlalu sukar. Pemancangan pada daerah yang topografinya berbukit-bukit atau miring, pemasangan ajir cukup sukar dan perlu membuat teras-teras. Berikut contoh pemancangan pada lahan kelapa sawit dengan pola tanam segitiga sama sisi.

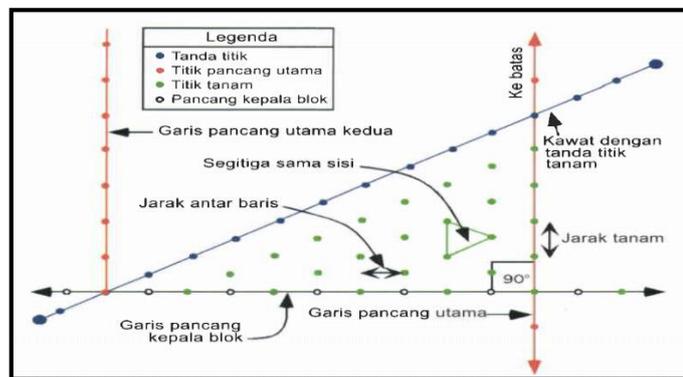
#### 1) Pancangan pada lahan datar

Pancangan dimulai dari luasan 1 hektar terlebih dahulu.

Tentukan garis pancang utama. Garis pancang utama ini biasanya merupakan kelanjutan dari pemancangan sebelumnya.

- Areal yang akan dipancang dibagi menjadi blok-blok dan diberi tanda sementara pancang sudut.
- Tentukan jalur pancang kepala dengan sudut yang tepat ( $90^{\circ}$ ) terhadap garis pancang utama. Garis pancang kepala blok harus sejajar dengan jalan produksi.

- Beri tanda titik tanam sepanjang garis pancang kepala.
- Tali ditarik dengan membentuk sudut  $60^{\circ}$  antara titik-titik pada garis pancang kepala blok dengan titik-titik pada garis pancang kepala utama. Titik-titik diantaranya diberi tanda dengan pancang.
- Sekali satu bagian areal telah dipancang, selanjutnya bagian ini dijadikan acuan untuk pemancangan pada blok tersebut. Tentukan titik tanam dengan menggunakan kawat yang telah diberi tanda jarak tanam.
- Beri tanda tengah-tengah calon jalan produksi dengan pancang merah. Jalan produksi ini mengorbankan satu titik tanam setiap 2 baris tanam.



Gambar 1. 18 Gambar: 18 Pemancangan pada lahan datar

## 2) Pemancangan pada lahan miring

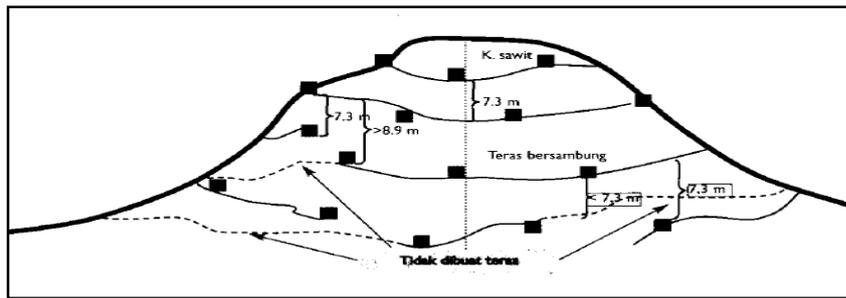
Dengan melihat aspek pengawetan lahan dan air, sebenarnya tidak dianjurkan untuk menanam pada areal berbukit yang sudut kemiringannya  $>22^{\circ}$ . Namun, oleh karena lahan yang tersedia untuk ekstensifikasi semakin lama semakin berkurang, penanaman pada areal berbukit tampaknya akan merupakan hal yang wajar diusahakan, sejalan dengan praktik pengawetan lahan dan air dengan teknik pembuatan teras bersambung maupun teras individu.

Penentuan jumlah kerapatan teras per ha harus sudah ditentukan sebelum pekerjaan memancang titik tanam. Idealnya, pertemuan garis kontur (baca: teras) dengan garis kemiringan lahan yang tercuram adalah pada jarak horisontal yang tetap, yaitu 7,97 m. Jika jarak antar

dua teras yang bersebelahan > 12 m bergerak menjauhi garis kemiringan lahan yang tercuram maka dibuat teras tambahan dengan jarak sekitar 7,3 m. Teras tambahan ini secara teoritis akan terpotong jika kemiringan lahan meningkat dan akan bersatu kembali dengan teras utama.

Pemancangan untuk pembuatan teras dilakukan dengan menarik satu garis lurus dari salah satu titik tertinggi ke daerah yang terendah dengan sudut kemiringan lahan yang tercuram. Sepanjang garis lurus ini dipasang pancang dengan jarak 7,97 m. Jika sudut kemiringan lahan yang tercuram ini pada arah utara-selatan maka jarak pancang dibuat 9,2 m. Sementara bila arahnya timur-barat maka jarak pancangnya 7,97 m. Jarak antar pokok di dalam barisan ini dipilih sedemikian rupa sehingga setiap 100 m horisontal terdapat 10-13 teras. Diawali dari pancang tersebut maka pemancangan menurut garis-garis kontur dapat dilakukan untuk seluruh areal. Untuk ketepatan pemancangan, sebaiknya digunakan alat bantu water pass.

Cara pemancangan pada areal berbukit dan bergunung dilakukan dengan pola tanam teras kontur, memakai metode sistem "Violle." Teknis pemancangan dengan sistem "Violle" dilakukan dengan menentukan satu titik di areal tercuram. Kemudian, ditentukan satu garis lurus ke arah lembah dengan jarak masing-masing titik 7,3 m. Setiap titik dibuat warna merah, biru, dan kuning. Jarak antar teras minimum 7,3 m dan maksimum 8,9 m. Jika jarak antar teras menyempit (< 7,3 m) atau melebar (> 8,9 m) maka pembuatan teras tersebut harus diputus atau dihentikan. Selanjutnya, dimulai pembuatan teras dengan titik baru dengan jarak 7,3 m

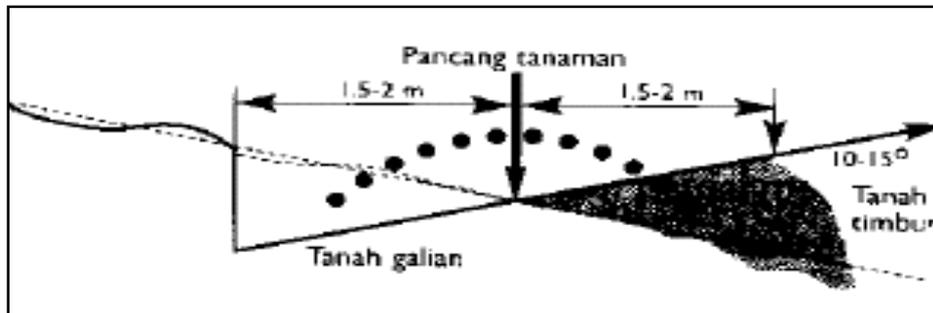


Gambar 1. 19 *Gambar: 19 Pemancangan teras kontur dengan sistem Violle*

Cara yang dilakukan untuk membedakan pancang teras antara satu terasan dengan terasan yang lain yaitu dengan membedakan warna pancang yang berbeda dengan susunan merah, biru, kuning, dan seterusnya. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan operator alat berat berpindah dari satu teras ke teras yang lain pada waktu pembuatan teras. Untuk bagian teras di tempat-tempat tertentu yang kurang horizontal, harus dibuat benteng penahan (stop bund) melintang dengan ukuran lebar 50 cm dan tinggi 30 cm untuk menahan aliran air dan mencegah erosi sepanjang terasan tersebut. pada tahap awal pembuatan teras, diperlukan pemeriksaan yang rutin dan perarlatan teras yang rusak. Setelah itu, perawatan teras biasanya dilakukan setahun sekali untuk memperbaiki permukaan teras supaya sudutnya tetap berkisar  $10-15^{\circ}$  dan memadatkan pinggirannya bila diperlukan.

Pembuatan teras kontur harus selalu dimulai dari teras yang paling atas, kemudian dilanjutkan pada terasan di bawahnya. Letak garis kontur untuk teras kontur harus timbang air (water pass). Teras kontur dibuat dengan permukaan yang miring ke dinding teras dengan sudut miring  $10-15^{\circ}$  dan tepat pada pancang tanaman. lebar teras berkisar 3-4 m, sedangkan lebar teras penghubung antar tanaman 1m. Pada saat pembuatan teras, permukaan tanah dibersihkan dari humus, tunggultunggul, dan kayu. Tanah galian disusun untuk tanah bagian yang ditimbun. Setelah terbentuk, diadakan pengerasan hingga padat. Tanah timbunan harus membentuk sudut kemiringan  $10-15^{\circ}$  ke dinding teras.

Dengan penggunaan bulldozer, proses pemadatan dilakukan secara alamiah karena tekanan track link bulldozer sehingga tidak perlu dikeraskan lagi.



Gambar 1. 20 *Gambar: 20 Penampang melintang teras kontur tepat pada pancang tanaman*

### 3) Lubang Tanam

Tata urutan penanaman bibit mencakup pekerjaan membuat lubang tanam, pemberian pupuk dasar, dan menanam bibit ke dalam lubang yang telah disiapkan. Pembuatan lubang tanam dapat dilakukan secara manual dan mekanis dengan menggunakan alat post hole digger. Sistem tanam yang dianjurkan yaitu membuat lubang tanam 1 bulan sebelum tanam. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemasaman tanah dan mengontrol ukuran lubang yang dibuat. Pengontrolan ukuran ini perlu dilakukan karena ukuran lubang tanam merupakan salah satu aspek penting dalam perkebunan tanaman tahunan. Selain untuk tempat meletakkan bibit di lapangan, pembuatan lubang tanam juga bertujuan untuk menggemburkan struktur tanah sehingga penyerapan unsur hara yang diberikan (pupuk) menjadi lebih cepat dan mudah tersedia bagi tanaman. Besarnya lubang tanam yang dibuat disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam.

Sebelum membuat lubang tanam, seluruh sampah, akar-akar, atau tunggul yang ada di permukaan tanah di mana lubang tanam akan dibuat harus dibersihkan terlebih dahulu. Iapisan tanah atas (top soil) dan

lapisan tanah bawah (sub soil) sebaiknya dipisahkan dan ditumpuk dengan arah yang seragam.

Segera setelah selesai pembuatan lubang selesai, pancang dikembalikan tepat pada posisi semula (di tengah lubang). Untuk menjamin ketepatan ukuran lubang, sebaiknya setiap pekerja yang membuat lubang dilengkapi dengan tongkat yang mempunyai ukuran yang telah ditentukan.

Teknis pekerjaan lubang tanam secara manual dilakukan dengan tata urutan sebagai berikut.

- Lubang tanaman telah dipersiapkan 1 (satu) bulan sebelum tanam.
- Pancang tidak boleh diangkat sebelum diberi tanda untuk pembuatan lubang di atas permukaan tanah sehingga pancang tepat berada di tengah-tengah pola tersebut.
- Ukuran lubang disesuaikan dengan jenis tanaman.
- Tanah hasil galian dipisahkan antara top soil dan sub soil. Top soil diletakkan di sebelah selatan dan sub soil di sebelah utara secara teratur dan seragam.
- Untuk menjamin keseragaman ukuran lubang tanam, setiap pekerja dilengkapi dengan mal/patron sesuai dengan ukuran yang telah direncanakan.
- Dinding lubang tanaman harus tegak lurus dan tidak boleh berbentuk lain.
- Setelah selesai membuat lubang tanam, pancang titik tanam dikembalikan ke tempat semula.
- Pada saat penanaman, hal yang terlebih dahulu ditimbunkan yaitu top soil dengan kedalaman sekitar 25 cm dari dasar lubang, kemudian sub soil pada kedalaman sisanya .

#### **4) Menanam bibit**

Pekerjaan menanam tanaman perkebunan tahunan dapat dibagi menjadi 5 kegiatan yang terpisah, yaitu persiapan di pembibitan, transportasi,

pengangkutan bibit setelah di lapangan (ecer bibit), penanaman di lapangan, serta penyisipan jika bibit yang ditanam mati karena diserang hama dan penyakit.

Satu bulan sebelum pemindahan bibit ke lapangan dan diulangi lagi dua minggu kemudian, polybag diangkat dan diputar 1800 untuk memutuskan perakaran yang telah menembus polybag. Dengan demikian, dapat mengurangi terjadinya "shock" pada saat tanaman ditanam di lapangan kelak. Bibit yang akan dipindahkan ke lapangan harus disiram sampai tanah dalam polybagnya jenuh air.

Kecepatan pengangkutan bibit ke lapangan harus disesuaikan dengan laju penanaman dan jumlah populasi areal yang akan ditanami. Kalau areal penanaman jauh dari pembibitan maka pengangkutan harus dilakukan dengan kendaraan. Setelah bibit sampai di tempat tujuan, segera dilakukan pengeceran bibit dari lokasi pembongkaran ke titik tanan.

Sebelum penanaman dilakukan, dasar lubang terlebih dahulu dipupuk dan lubang tanam diisi tanah atas secukupnya sampai mencapai kedalaman lubang setinggi polybag pembibitan. Agar kondisi tanah bagian atas benar-benar subur, sebaiknya tanah ini diberi pupuk terlebih dahulu. Pupuk yang diberikan adalah pupuk organik, misal pupuk kandang 10 kg per lubang tanam. Pupuk tersebut dicampur rata dengan tanah, dan bila perlu ditambah dengan kapur bergantung dengan kemasaman tanahnya. Kedua pupuk tambahan di atas bisa dicampurkan ke campuran tanah dan pupuk kandang tersebut, bisa juga ditanamkan ke tanah sekitar lubang dengan kedalaman kurang lebih 10 cm.

Supaya penanaman bibit jangan terlalu dalam (terbenam) maka ketinggian tanah sewaktu penimbunan pertama ini harus dikontrol agar kedalamannya masih tersisa sekitar setinggi polybag bibit.

Setelah lubang tanam ditimbun kemudian kantong plastik disayat dengan pisau, kemudian diletakkan dengan hati-hati ke dalam lubang.

Sebelum ditimbun, posisi bibit harus diatur sehingga posisinya berada di tengah-tengah lubang Penimbunan dilakukan dengan lapisan tanah atas dan dipadatkan sehingga timbunan tanah tersebut persis sejajar dengan leher akar dan tanaman dapat tegak berdiri.

Untuk menahan dan mencegah terjadinya erosi, dilakukan penanaman tanaman penutup tanah. Jenis tanaman penutup tanah dibedakan atas tiga golongan, yaitu tanaman merayap, tanaman semak, dan tanaman pohon.

Tanaman merayap umumnya terdiri atas rumput dan jenis Leguminosae seperti *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, dan *Calopogonium rnuenoides*. Biasanya jenis Leguminosae ini dipadu dengan perbandingan (4 : 6 : 8) kg per hektar pada setiap tanam.

Tanaman bentuk semak yang bisa dipakai seperti *Crotalaria usararnoensis*, *C. juncea*, *C. anagyroides*, *Tephrosia candida*, dan *T. vogelii*. Sedangkan golongan pohon yang biasa dipakai adalah petal cina (*Leucaena glauca*).

## 2. Menentukan Populasi Tanaman Perkebunan Atsiri

Minyak atsiri bersifat mudah menguap karena titik uapnya rendah. Selain itu, susunan senyawa komponennya kuat memengaruhi saraf manusia (terutama di hidung) sehingga seringkali memberikan efek psikologis tertentu. Setiap senyawa penyusun memiliki efek tersendiri, dan campurannya dapat menghasilkan *rasa* yang berbeda. Karena pengaruh psikologis ini, minyak atsiri merupakan komponen penting dalam aromaterapi atau kegiatan-kegiatan liturgi dan olah pikiran/jiwa. Salah satu komoditas penghasil minyak atsiri diantaranya adalah:

### a. Serai Wangi

Minyak atsiri merupakan minyak terbang (volatile), hasil metabolit sekunder dalam tumbuhan. Dapat ditemukan di akar, kulit batang, daun, bunga dan biji. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak

atsiri yang terbesar di dunia terdapat 40 jenis minyak atsiri yang sudah dikenal, 20 diantaranya adalah minyak potensial yang telah berkembang di pasar serta bernilai ekonomi tinggi. Sementara, masih terdapat sumber-sumber minyak atsiri baru yang terus digali agar beprospek bagi pengguna. Hal ini didukung juga oleh adanya ketersediaan lahan di Indonesia. Salah satu contoh minyak atsiri sangat menjanjikan yaitu serai wangi

Serai wangi (*Cymbopogon nardus*. L) merupakan salah satu jenis tanaman minyak atsiri, yang tergolong sudah berkembang. Dari hasil penyulingan daunnya diperoleh minyak serai wangi yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama Citronella Oil. Minyak serai wangi Indonesia dipasarkan dunia terkenal dengan nama "Citronella Oil of Java". Volume ekspor minyak serai wangi beberapa tahun terakhir mengalami penurunan, Pada tahun 2002 mencapai 142 ton dengan nilai 1.066.000 US \$ dan pada tahun 2004 sebesar 114 ton dengan nilai ekspor sebesar 700.000 US \$ (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2006).

Peranan komoditas ini sangat besar sebagai sumber devisa dan pendapatan petani serta penyerapan tenaga kerja. Produksi minyak serai wangi di Indonesia dihasilkan dari Nangroe Aceh Darussalam, Jawa Barat, Jawa Timur dan Lampung dengan total luas areal seluruh Indonesia pada tahun 2004 mencapai 3492 hektar. (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2006).

Minyak serai wangi diperoleh dari tanaman serai wangi yang mengandung senyawa sitronellal sekitar 32 - 45%, geraniol 10 - 12%, sitronellol 11 - 15%, geraniol asetat 3 - 8%, sitronellal asetat 2 - 4% dan sedikit mengandung seskuiterpen serta senyawa lainnya (Masada, 1976).

Sereh wangi adalah salah satu komoditi atsiri yang sangat prospektif. Permintaan minyak sereh wangi cukup tinggi dan harganya stabil serta cenderung meningkat. Uniknya pembudidayaanya tidak terlalu rumit serta tanaman ini dapat hidup dilahan-lahan marginal bahkan lahan bekas tambang.

Sebelum Perang dunia kedua, Indonesia merupakan negara pengeksport utama minyak serai wangi. Namun saat ini negara produsen utama adalah RRC. Hal ini disebabkan karena produksi minyak serai wangi Indonesia selalu menurun dan mutunya kalah dibanding China dan Taiwan. Pada hal permintaan cukup besar, karena kebutuhan pasar selalu meningkat 3 - 5% per tahun. Negara pengimpor minyak serai wangi Indonesia yaitu Singapura, Jepang, Australia, Meksiko, India, Taiwan, Amerika Serikat, Prancis, Inggris, Jerman dan Spanyol (Dep. Perdagangan, 2002). Konsumsi minyak serai wangi dunia mencapai 2.000 - 2.500 ton dan baru terpenuhi 50 - 60% saja. China sebagai negara produsen utama hanya mampu memasok 600 - 800 ton per tahun. Sedangkan Indonesia baru dapat memenuhi 200 - 250 ton dari permintaan minyak serai wangi per tahun (Paimin dan Yuniarti, 2002).

Tanaman serai wangi merupakan salah satu tanaman penghasil atsiri yang cukup penting di Indonesia. Teknik budidaya merupakan salah satu faktor penentu bagi keberhasilan usaha tani, disamping faktor lingkungan juga ikut menentukan kelanjutan usaha budidainya.

Pertumbuhan tanaman serai wangi dipengaruhi oleh kesuburan tanah, iklim dan tinggi tempat diatas permukaan laut, dan tumbuh di berbagai tipe tanah baik didataran rendah maupun daratan tinggi sampai dengan ketinggian 1.200 m dpl, dengan ketinggian tempat optimum 250 m dpl. Untuk pertumbuhan daun yang baik diperlukan iklim yang lembab, sehingga pada musim kemarau pertumbuhannya menjadi agak lambat. Tanaman pelindung berpengaruh kurang baik terhadap produksi daun dan kadar minyaknya. Secara umum serai wangi tumbuh baik pada tanah gembur sampai liat dengan pH 5,5 - 7,0. Dengan curah hujan rata-rata 1.000 - 1.500 mm/tahun dengan bulan kering 4 - 6 bulan, produksi daun menjadi turun tetapi rendemen dan mutu minyak meningkat (Zainal *et al.*, 2004).

Bila lokasi lahannya berupa semak belukar cukup dibabat, dibakar dan langsung dibajak. Setelah pembukaan lahan dilakukan pengajiran lubang tanam. Jarak tanam ditanah yang subur 100 x 100 cm, sedangkan di

tanah yang kurang subur 75 x 75 cm. Ukuran lubang tanaman adalah 30 x 30 x 30 cm. Penanaman serai wangi dapat juga dilakukan dengan sistem parit, ukuran lebar dan dalam parit sama seperti sistem lubang. Pada lahan yang topografinya lereng, sebaiknya barisan lubang atau parit tanam searah kountour. Penanaman serai wangi pada kemiringan lahan 25 - 30° dengan curah hujan 3.500 mm/th, sebaiknya menggunakan terasering dan pertanaman secara pagar.

**b. Nilam**

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) yang termasuk dalam keluarga *Labiatae* merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang penting bagi Indonesia, karena minyak yang dihasilkan merupakan komoditas ekspor yang cukup mendatangkan devisa negara. Sebagai komoditas ekspor minyak nilam mempunyai prospek yang baik, karena dibutuhkan secara kontinyu dalam industri kosmetik, parfum, sabun dan lain-lain. Dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak atsiri lainnya (Indonesia memiliki sekitar 200 species tanaman yang menghasilkan minyak atsiri), nilam mempunyai keunggulan tersendiri sebagai unsur pengikat (fikatif) yang terbaik untuk wewangian (parfum). Hal ini disebabkan karena daya lekatnya yang kuat sehingga aroma wangi tidak mudah hilang karena tercuci atau menguap, dapat larut dalam alkohol dan dapat dicampur dengan minyak esteris lainnya.

Nilam adalah tanaman yang berumur produktif selama 1-2 tahun. Panen pertama dapat dilakukan pada umur 6-8 bulan setelah tanam, dan panen selanjutnya dilakukan setiap 3-4 bulan sekali. Setelah 1,5 tahun tanaman nilam memerlukan peremajaan. Di Indonesia hingga kini terdapat tiga jenis nilam yang sudah dikembangkan yaitu *Pogostemon cablin* Benth, *Pogostemon heyneanus* Benth, dan *Pogostemon hortensis* Benth. *Pogostemon cablin* Benth dikenal sebagai nilam Aceh karena banyak diusahakan di daerah itu. Nilam jenis ini tidak berbunga, daun berbulu halus dengan kadar minyak 2,5-5,0%. *Pogostemon heyneanus* Benth dikenal dengan nama nilam Jawa, tanaman berbunga, daun tipis dan

kadar minyak rendah, berkisar antara 0,5-1,5%. *Pogostemon hortensis Benth* mirip nilam Jawa tetapi juga tidak berbunga, dapat ditemukan di daerah Banten dan sering disebut sebagai nilam sabun.

Ada tiga jenis tanaman nilam yaitu nilam Aceh (*Pogostemon cablin*), nilam Jawa (*Pogostemon hortensis*) dan nilam tipis (*Pogostemon heyneanus*). Di antara ketiga jenis ini, nilam Aceh adalah yang terbaik, karena memiliki kadar atsiri tertinggi yakni 2,5%- 5%, sedang jenis lain hanya 0,5%. Disebut nilam Aceh sekaligus menunjukkan bahwa yang menjadi sentra produksi minyak nilam di Indonesia, memang Daerah Istimewa Nangroe Aceh Darussalam, di samping Sumatera Utara dan Sumatera Barat, lebih dari 80% minyak nilam di Indonesia dihasilkan dari ketiga propinsi tersebut.

Penanaman nilam sebaiknya dilakukan di daerah yang memiliki kondisi ideal, yaitu berada pada suhu rata-rata antara 22-28<sup>o</sup>C. Tingkat intensitas penyinaran matahari cukup, terlebih pada saat tanaman mendekati masa panen.

Pohon nilam dapat ditanam pada berbagai jenis kontur tanah, baik tanah datar, berbukit, ataupun tanah dengan tingkat kemiringan terjal. Namun, kondisi tanah yang disarankan subur, gembur, serta kaya humus agar memberikan hasil yang sangat.

Tinggi tempat yang ideal yaitu 10-400 m di atas permukaan laut (dpl), masih dapat ditanami sampai batas ketinggian 700 m dpl. Sementara pada ketinggian 700-2000 m dpl, nilam masih dapat tumbuh, tetapi kadar/remdemen min). mknya tidak sebgus di dataran rendah.

Keasaman tanah (pH) yang dikehendaki 5,5-6,5 dan tidak boleh tergenang air. Agar tidak tergenang, lahan sebaiknya dibuat bedeng agar kondisi tingkat kelembapan tanah mudah dikendalikan Tanah hat kurang diperkenankan, sedangkan pasir dan tanah berkapur tidak diperkenankan

Curah hujan yang ideal sebaiknya berada pada posisi antara 2.500-3.500 mm/tahun dan turun merata sepanjang tahun. Sementara tingkat kelembapan udara rata-rata di atas 75%.

### 3. Menentukan tanaman penutup tanah

Penanaman kacang sebagai penutup tanah dimaksudkan untuk menutupi permukaan tanah sehingga pertumbuhan gulma dapat ditekan dan mengurangi kompetisi hara dengan tanaman kelapa sawit kelak. Kacang-kacangan dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit karena berfungsi menghasilkan bahan organik, disamping dapat mengikat unsur nitrogen dari udara

#### a. Status kacang-kacangan di perkebunan

Tumbuhan penutup tanah dari jenis kacang-kacangan yang sering ditanam di perkebunan kelapa sawit yaitu *Colopogonium caerulium* (CC), *Pueraria javanica* (PJ), *Calopogonium mucunoides* (CM), *Centrosema pubescens* (CP), *Mucuna cochinchinensis* (MC) , dan *Mucuna bracteata* (MB). Secara umum, status tumbuhan penutup tanah di perkebunan kelapa sawit dapat digolongkan sebagai tumbuhan yang pada umumnya bermanfaat. Manfaat kacang-kacangan dalam pengusahaan tanaman kelapa sawit yaitu sebagai berikut.

- Menambah bahan organik sehingga memperbaiki struktur tanah.
- Memperbaiki status hara tanah, terutama nitrogen.
- Memperbaiki sifat-sifat tanah akibat pembakaran (pembukaan lahan).
- Melindungi permukaan tanah dan mengurangi bahaya erosi, terutama pada tanah yang curam.
- Mengurangi biaya pengendalian gulma.
- Mendorong pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi

#### b. Persiapan Tanam Kacang-kacangan

Pekerjaan penting yang harus dilakukan setelah selesai pekerjaan perun/rumpuk sampai dengan penanaman kacang-kacangan yaitu sebagai berikut:

- Memancang.
- Eradikasi gulma yang tumbuh kembali (regrowth).
- Mempersiapkan benih dan/atau bibit kacang-kacangan.

1) **Eradikasi gulma**

Selama pekerjaan perun/rumpuk, regenerasi gulma biasanya akan terjadi dan hal ini harus dieradikasi, baik secara manual maupun kimia. Kecepatan regenerasi gulma sangat tergantung pada distribusi curah hujan setelah rumpuk mekanis, tetapi secara umum eradikasi biasanya mulai dilakukan 4-5 minggu setelah rumpuk mekanis.

Untuk memudahkan eradikasi gulma maka sebelum memulai pengendalian gulma, pekerjaan memancang harus sudah selesai dilakukan. Eradikasi gulma biasanya dilakukan dalam 2 tahap, yaitu tahap penyemprotan herbisida pada seluruh areal dan dilanjutkan dengan membongkar anak kayu pada selang 1-2 minggu kemudian. Pekerjaan eradikasi gulma ini dapat dilakukan tanpa menunggu seluruh pekerjaan perun/rumpuk selesai dilakukan sehingga penanaman kacang-kacangan dapat lebih cepat dilakukan.

Kebutuhan tenaga kerja untuk eradikasi gulma sangat tergantung pada laju regenerasi gulma di lapangan dan komposisi gulma yang tumbuh, misalnya perbandingan antara jenis gulma yang dapat mati bila disemprot herbisida dengan jenis gulma berkayu yang harus dikendalikan secara manual. Untuk eradikasi baik secara kimia maupun manual unsur utama yang harus diperhatikan dalam organisasi rotasi pengendaliannya yaitu sebagai berikut.

- Mempersiapkan bahan (herbisida) dan peralatan (sprayer gendong, cangkul, dan lain-lain).
- Membuat batas areal yang akan ditanami kacang-kacangan pada suatu periode tertentu sehingga pengendalian gulma dapat dilakukan secara tuntas pada areal tersebut.
- Melakukan organisasi pekerjaan semprot dan bongkar tumbuhan pengganggu.
- Mempersiapkan tenaga kerja yang dibutuhkan pada setiap fase pekerjaan.

## **D. Aktivitas Pembelajaran**

### **1. Penguasaan konsep**

- Anda akan melakukan kegiatan memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.
- Apa yang anda lakukan dalam memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah
- Setelah memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.
- Prosedur apa yang harus diikuti dalam memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.
- Penggunaan alat dan bahan untuk mendokumentasikan untuk memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.

### **2. Mengenal Fakta**

- Melakukan observasi, peserta melakukan observasi ke lapangan, dalam kegiatan memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, kegiatan dikoordinir oleh Fasilitator.
- Observasi dilakukan secara berkelompok pada tempat yang berbeda
- Observasi dilakukan untuk memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, dari hasil observasi ini selanjutnya merumuskan memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah .
- Kegiatan mengenal fakta ini dapat dilakukan sekaligus untuk kompetensi dasar memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah.

### **3. Merefleksikan.**

Setelah peserta diklat melakukan penguasaan konsep dan mengenal fakta, selanjutnya peserta diklat melakukan refleksi bagaimana anda akan memahami manfaat Pembibitan berdasarkan konsep dan hasil observasi di lapangan

### **4. Melakukan analisis dan sintesis**

- Analisis daya dukung, peserta diklat melakukan kegiatan analisis terhadap daya dukung yang tersedia di tempat praktek untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya dalam memahami peranan Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, secara berkelompok.
- Sintesis, peserta diklat melakukan kegiatan sintesis terhadap hasil refleksi memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, dan hasil analisis terhadap tingkat kesesuaian daya dukung, peserta diklat melakukan rekonstruksi/modifikasi terhadap hasil refleksi dalam kegiatan memahami peranan Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah

### **5. Menyusun dan Melaksanakan Rencana Kerja**

- Peserta diklat secara berkelompok menyusun/membuat alternatif-alternatif rencana memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah, rencana kerja/proposal memuat metode persiapan yang akan dilaksanakan, kriteria keberhasilan, waktu pencapaian dan jadwal kegiatan, serta pembagian tugas kelompok.
- Pengambilan keputusan/menetapkan rencana kerja secara berkelompok peserta diklat mengambil keputusan/menetapkan alternatif rencana memahami manfaat Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah yang akan dilaksanakan dengan memperhatikan daya dukung dan persyaratan teknis dalam memahami manfaat tanaman (Perkebunan Tahunan,

Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis. Apabila ada kesulitan peserta dapat mendiskusikan dengan fasilitator.

- Penetapan peran masing-masing individu dalam kelompok. Kelompok menyusun pembagian tugas dan menentukan peran setiap anggota masyarakat.
- Proses pengamatan dan pencatatan, peserta diklat melakukan pengamatan dan pencatatan data kegiatan peranan lingkup Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah yang dilaksanakan.
- Lembar pengamatan disiapkan peserta diklat setelah mendapat persetujuan fasilitator.
- Evaluasi dan diskusi terhadap hasil kegiatan. Peserta diklat melaksanakan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dan pencapaian standar kerja yang telah ditetapkan dalam perencanaan
- Peserta diklat melakukan diskusi terhadap hasil kegiatan dan hasilnya dibandingkan dengan rancangan kerja dan konsep-konsep yang telah irumuskan sebelumnya.
- Proses penyusunan kesimpulan dan memberikan umpan balik. Peserta secara berkelompok menyusun umpan balik / rekomendasi terhadap metode peranan Pembibitan tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim dan Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah. Perumusan umpan balik ini juga harus mempertimbangkan dasar teori, fakta dan kondisi hasil kerja.

## **E. Lembar Kerja**

- **LEMBAR KERJA 1**

Peserta melakukan pengamatan dan menentukan populasi Tanaman Perkebunan Tahunan, Tanaman Perkebunan Semusim, tanaman atsiri dan tanaman penutup tanah

- **LEMBAR KERJA 2**

Peserta menentukan komoditas yang ideal di daerah masing-masing untuk tanaman perkebunan tahunan, semusim, tanaman atsiri dan tanaman penutup tanah

- **LEMBAR KERJA 3**

Lakukan pengamatan dan pencatatan faktor-faktor apa saja yang anda temukan pada saat menentukan menentukan populasi Tanaman Perkebunan Tahunan, Tanaman Perkebunan Semusim, tanaman atsiri dan tanaman penutup tanah

## **F. Latihan/Kasus/Tugas**

Latihan:

1. Yang dimaksud dengan pembibitan tanaman adalah!
2. Berikan penjelasan terhadap perbedaan antara pembibitan tanaman dengan menggunakan generatif dan vegetatif, jelaskan perbedaan tersebut dan keuntungan dan kerugian dari perbedaan tersebut!
3. Langkah yang harus diambil dalam melakukan pembibitan tanaman!

## **G. Rangkuman**

### **Kriteria Bibit Siap Tanam**

- a. Tinggi bibit, bibit dapat ditanam di lapangan jika telah mencapai tinggi 30-50 cm tergantung jenis tanaman.
- b. Diameter bibit, untuk bibit dengan ukuran tinggi 30-50 cm diameter bibit telah mencapai minimum 0.5 cm.
- c. Kekokohan (perbandingan antara tinggi dan diameter bibit)
- d. Kelurusan batang bibit, dalam satu bedeng saph sering ditemukan bibit-bibit yang tidak lurus akibat pengaturan polybag yang miring

- e. Dormansi pucuk, bibit dengan pucuk yang dorman memiliki kemampuan hidup dilapangan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bibit yang bagian pucuknya sekulen
- f. Batang telah berkayu, bibit dengan batang yang berkayu memiliki kemampuan hidup yang tinggi dilapangan.
- g. Ada tidaknya akar yang menembus polybag, jika banyak yang tumbuh di luar polybag akan menyebabkan kematian bibit saat akan dicabut.
- h. Ada tidaknya hama penyakit.

## H. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Peserta pelatihan setelah mempelajari modul pelatihan ini diminta untuk memberikan tanggapan terhadap materi didalam modul ini dan juga diminta menganalisis materi-materi yang dapat diimplementasikan di sekolah. Adapun kegiatan umpan balik yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- Apa saja yang telah saya lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini?
- Bagaimana pikiran/perasaan saya tentang materi kegiatan belajar ini?
- Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis di materi ini?
- Materi apa yang ingin saya tambahkan?
- Bagaimana kelebihan dan kekurangan materi materi kegiatan ini?
- Manfaat apa saja yang saya dapatkan dari materi kegiatan ini?
- Berapa persen kira-kira materi kegiatan ini dapat saya kuasai?
- Apa yang akan saya lakukan?

## **Kegiatan Pembelajaran 3: Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah**

### **A. Tujuan**

#### **1. Tujuan Umum**

Setelah mempelajari kompetensi ini, Peserta mampu penanaman sesuai standar bila disediakan alat dan bahan.

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Peserta mampu menanam Tanaman Perkebunan Tahunan
- b. Peserta mampu menanam Tanaman Perkebunan Semusim
- c. Peserta mampu menanam Tanaman Perkebunan Atsiri
- d. Peserta mampu menanam Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis

### **B. Indikator Pencapaian Kompetensi**

1. Mampu menanam Tanaman Perkebunan Tahunan
2. Mampu menanam Tanaman Perkebunan Semusim
3. Mampu menanam Tanaman Perkebunan Atsiri
4. Mampu menanam Tanaman Penutup Tanah Sesuai Persyaratan Teknis

### **C. Uraian Materi**

#### **1. Menanam Tanaman Perkebunan Tahunan**

##### **a. Tanaman Kelapa Sawit**

Umumnya, pola tanam kelapa sawit berbentuk segi tiga sama sisi pada areal rata/datar sampai bergelombang. Sementara, pada areal berbukit dengan sudut kemiringan lebih dari  $12^{\circ}$ . perlu dibuat teras kontur dengan jarak tanam sesuai dengan ketentuan. Panjang sisi (jarak tanam) harus dibuat seoptimal mungkin sehingga setiap individu tanaman mendapat ruang lingkungan serta sinar matahari yang memadai dan

seragam untuk mendapatkan produksi per ha yang maksimal selama satu siklus hidup.

Investasi yang sebenarnya dari perusahaan perkebunan yaitu bibit yang ditanam di lapangan. Pokok yang ditanam sekarang akan menentukan produksi selama satu generasi yang akan datang (25-30 tahun). Kualitas bibit (genetik dan kesehatannya) merupakan faktor utama yang menentukan produksi per ha. Namun, tanpa penanaman yang benar dan perawatan yang berkelanjutan, bibit yang berkualitas tetap tidak akan menghasilkan secara optimal. Untuk itu, penanaman dengan baik dan benar mutlak merupakan prasyarat untuk optimalisasi produksi per ha.

### **1) Waktu Penanaman**

Pada saat menanam kelapa sawit, pembuatan jalan sudah harus selesai sehingga pengangkutan bibit dapat dilakukan dengan truk atau traktor roda (wheel tractor). Waktu penanaman kelapa sawit antar lokasi biasanya berbeda-beda, tergantung pada situasi iklim setempat/regional. Di Indonesia, penanaman biasanya disesuaikan dengan pola musim hujan, di mana kelembaban tanah cukup tinggi untuk merangsang perkembangan akar sehingga bibit cepat menyesuaikan diri dengan keadaan di lapang. Dua hal penting yang perlu dihindarkan dalam penanaman kelapa sawit yaitu penanaman pada periode kering yang berkepanjangan dan penanaman di daerah yang tergenang.

Oleh karena keterikatan proses penanaman kelapa sawit dengan faktor iklim sehingga walaupun ada beberapa lokasi yang memungkinkan untuk penanaman sepanjang tahun, biasanya penanaman hanya dilakukan dalam beberapa bulan. Umur bibit yang paling optimal untuk penanaman di lapang berkisar  $12 \pm 2$  bulan. Bibit umur 10-14 bulan (dari Pengelolaan dan pendistribusi bibit/benih. 2 tahap) ini umumnya cukup baik untuk ditanam di lapang karena sudah memenuhi syarat-syarat utama penanaman. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor berikut ini.

- Habitusnya sudah cukup besar sehingga cukup tahan terhadap serangan hama dan penyakit.
- Hanya mengalami kejutan (shock) alih tanam yang relatif ringan.
- Biaya Pengelolaan dan pendistribusi bibit/benih. akan berkurang karena sebagian bibit sudah ditanam ke lapangan.
- Dalam kondisi lapangan yang normal, tanaman sudah akan menghasilkan pada periode 28 bulan yang akan datang.
- Pada kondisi umur bibit yang optimal ini, proses seleksi pada waktu alih-tanam ke lapangan akan lebih mudah sehingga diharapkan hanya sedikit bibit abnormal yang "lolos" dan tertanam di lapangan.

Walaupun sudah direncanakan dengan matang, sering kali dapat terjadi keterlambatan dalam pembukaan lahan karena beberapa faktor yang tidak dapat diantisipasi secara dini. Keterlambatan pembukaan lahan ini akan menyebabkan bibit yang tersedia menjadi lewat umur pada saat lahan siap ditanami kelak. Penanaman bibit yang lewat umur (umumnya > 15 bulan) akan menyebabkan tanaman mengalami hambatan dalam pertumbuhan (stagnasi). Menanam bibit yang terlalu tua mempunyai beberapa kerugian bila dibandingkan menanam bibit muda. Adapun alasannya sebagai berikut.

- Akar tanaman sudah terlalu panjang dan perlu dilakukan pemotongan berat sehingga akar-akar muda akan banyak terbuang. Akibat pembuangan akar ini, tanaman akan mengalami stagnan pertumbuhan dalam waktu yang relatif lama  $\pm$  5 bulan).
- Persentase kematian lebih tinggi karena tanaman mengalami kejutan (shock) yang disebabkan oleh laju evapotranspirasi yang tinggi tanpa diimbangi dengan peningkatan kemampuan akar untuk menyerap air dari dalam tanah.
- Oleh karena batangnya sudah relatif tinggi (teretiulasi) maka pada saat-saat permulaan ditanam di lapang, tanam akan mudah roboh karena angin.

- Bibit tua yang bobotnya lebih berat menyebabkan para petugas cenderung untuk memperingan bobot bibit dengan cara menyobek kantong plastik dan membuang tanahnya. Hal ini dapat terjadi pada saat pengangkutan dan pengeceran (penyebaran) ke lapanga.

Bibit lewat umur masih dapat ditanam dengan diberi perlakuan khusus sebelum dipindahkan ke lapangan. Daun bibit tersebut harus dipangkas untuk mengurangi laju evapotranspirasi. Jika bibit yang sudah besar ini tidak dipangkas maka tanaman akan kehilangan banyak cairan, sedangkan akarnya sendiri belum mampu mengimbangi penyerapan air yang hilang tersebut. Persentase kematian bibit di lapangan akan cukup besar. Selain itu, pemangkasan daun juga dapat mengurangi bahaya pohon tumbang karena tiupan angin.

Pemangkasan dilakukan pada ketinggian 1 - 1,5 m dari permukaan polibag, di mana bibit dipangkas rata. Cara lain yang lebih baik yaitu dengan pemangkasan bentuk kerucut yang sudut kemiringan berkisar 30-45°. Dengan demikian, hanya sedikit daun-daun muda yang terpangkas dan daun yang termuda merupakan puncak kerucut. Jika rencana penanaman belum dapat dipastikan, sebaiknya bibit dipangkas 6 bulan sekali. Kebutuhan tenaga kerja untuk pemangkasan yaitu 40 bibit/HK.

## 2) Persiapan Tanam

Jarak tanam tergantung dari jenis/tipe tanah dan jenis bibit. Rekomendasi beberapa institusi penghasil benih mengenai pola tanam umumnya 136 pokok/ha (9,2 m x 9,2 m x 9,2 m) untuk tanah mineral dan 150 pokok/ha (8,8 m x 8,8 m x 8,8 m) untuk tanah gambut.

Pemancangan dimaksudkan untuk memberikan tanda-tanda guna pembuatan lubang tanam sesuai dengan jarak tanam yang telah direncanakan. Selain itu, pemancangan juga digunakan sebagai

pedoman untuk pembuatan jalan, parit, teras/tapak kuda, dan penanaman kacang-kacangan penutup tanah.

Bahan dan alat yang diperlukan untuk melakukan pemancangan berupa kompas, kayu pancang (pancang induk dan anak pancang), parang, meteran, tali rami/sling besi untuk jarak antar tanaman dan jarak antar baris tanaman. Setiap tim pancang terdiri atas 5 orang, yaitu 1 orang tukang teropong, 2 orang tukang pancang, dan 2 orang tukang tarik tali.

### **3) Membuat Lubang Tanam**

Tata urutan penanaman kelapa sawit mencakup pekerjaan membuat lubang tanam, pemberian pupuk dasar, dan menanam bibit ke dalam lubang yang telah disiapkan. Pembuatan lubang tanam dapat dilakukan secara manual dan mekanis dengan menggunakan alat post hole digger. Sistem tanam yang dianjurkan yaitu membuat lubang tanam 1 bulan sebelum tanam. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemasaman tanah dan mengontrol ukuran lubang yang dibuat. Pengontrolan ukuran ini perlu dilakukan karena ukuran lubang tanam merupakan salah satu aspek penting dalam perkebunan kelapa sawit. Selain untuk tempat meletakkan bibit di lapangan, pembuatan lubang tanam juga bertujuan untuk menggemburkan struktur tanah sehingga penyerapan unsur hara yang diberikan (pupuk) menjadi lebih cepat dan mudah tersedia bagi tanaman. Lubang tanam yang disarankan yaitu (90 x 90 x 60) cm-panjang 90 cm, lebar 90 cm dan dalam 60 cm-dengan dinding lubang tanam yang tegak lurus. Prestasi kerja untuk membuat lubang tanam yaitu 15-25 lubang/HK.

Sebelum membuat lubang tanam, seluruh sampah, akar-akar, atau tunggul yang ada di permukaan tanah di mana lubang tanam akan dibuat harus dibersihkan terlebih dahulu. Jika pada lokasi lubang tanam terdapat tunggul kayu yang tidak dapat dibongkar maka lubang tanam dapat digeser sedikit, tetapi tetap mengikuti arah

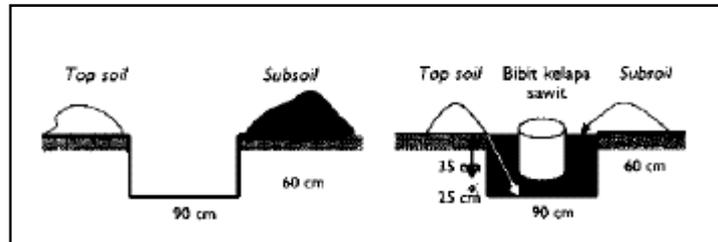
barisan. Lapisan tanah atas (top soil) dan lapisan tanah bawah (sub soil) sebaiknya dipisahkan dan ditumpuk dengan arah yang seragam. Segera setelah selesai pembuatan lubang selesai, pancang dikembalikan tepat pada posisi semula (di tengah lubang). Untuk menjamin ketepatan ukuran lubang, sebaiknya setiap pekerja yang membuat lubang dilengkapi dengan tongkat yang mempunyai ukuran 60 cm dan 90 cm.

Tindakan yang tergesa-gesa dengan membuat lubang langsung diikuti penanaman tidak dianjurkan. Selain kondisi tanah yang belum matang dan mempersulit pengontrolan ukuran lubang tanam, hal ini juga dikarenakan kualitas tanam tidak dapat diawasi dengan baik.

Peralatan yang diperlukan untuk membuat lubang tanam berupa cangkul, alat pengukur/tongkat (mal/patron) dengan ukuran 60 cm dan 90 cm, dan post hole digger. Teknis pekerjaan lubang tanam secara manual dilakukan dengan tata urutan sebagai berikut.

- Lubang tanaman telah dipersiapkan 1 (satu) bulan sebelum tanam.
- Pancang tidak boleh diangkat sebelum diberi tanda untuk pembuatan lubang (90 x 90) cm di atas permukaan tanah sehingga pancang tepat berada di tengah-tengah pola tersebut.
- Ukuran lubang adalah (90 x 90 x 60) cm.
- Tanah hasil galian dipisahkan antara top soil dan sub soil. Top soil diletakkan di sebelah selatan dan sub soil di sebelah utara secara teratur dan seragam.
- Untuk menjamin keseragaman ukuran lubang tanam, setiap pekerja dilengkapi dengan mal/patron yang berukuran 90 cm dan 60cm.
- Dinding lubang tanaman harus tegak lurus dan tidak boleh berbentuk lain.
- Setelah selesai membuat lubang tanam, pancang titik tanam dikembalikan ke tempat semula.
- Norma prestasi melubang yaitu 15-25 lubang/h

- Pada saat penanaman, hal yang terlebih dahulu ditimbunkan yaitu top soil dengan kedalaman sekitar 25 cm dari dasar lubang, kemudian sub soil pada dengan kedalaman sisanya .



Gambar 1. 21 Gambar: 21 Penampang melintang lubang

tanam kelapa sawit

#### 4) Pemupukan Lubang Tanam

Dosis pupuk per lubang yang digunakan pada saat penanaman kelapa sawit yaitu 125 gram TSP (tanah mineral) atau 250 gram RP (tanah gambut). Pupuk TSP atau RP tersebut dicampur dengan top soil, kemudian dimasukkan ke dalam lubang tanam. Untuk menjamin semua lubang diberi pupuk dengan dosis yang tepat, setiap bibit diecer ke lubang tanam dilengkapi dengan untulan pupuk TSP atau RP sesuai dosis rekomendasi.

Pada lahan bukaan baru yang umumnya menghadapi masalah kekurangan tenaga kerja pada saat-saat awal proyek penanaman, rekomendasi pemupukan pada periode tahun pertama TBM dapat diganti dengan Controlled Released Fertilizer (CRF), seperti Meister MX 20-6-14-3+TE yang diberikan sebesar 300 g/pokok pada lubang tanam.

#### 5) Menanam Kelapa Sawit

Pekerjaan menanam kelapa sawit dapat dibagi menjadi 5 kegiatan yang terpisah, yaitu persiapan di Pengelolaan dan pendistribusi bibit/benih., administrasi dan transportasi, pengangkatan bibit setelah di lapangan (ecer bibit), penanaman di lapangan, serta

penyisipan jika bibit yang ditanam mati karena diserang hama dan penyakit.

#### **a) Persiapan di pembibitan**

Bibit kelapa sawit sudah dapat ditanam di lapangan pada umur 10-12 bulan. Satu bulan sebelum pemindahan ke lapangan dan diulangi lagi dua minggu kemudian, polybag diangkat dan diputar 180<sup>0</sup> untuk memutuskan perakaran yang telah menembus polybag. Dengan demikian, dapat mengurangi terjadinya "shock" pada saat tanaman ditanam di lapangan kelak.

Bibit sawit yang akan dipindahkan ke lapangan harus disiram sampai tanah dalam polybagnya jenuh air. Pemindahan bibit ke lapangan harus dilakukan per kelompok bibit (jenis bibit). Untuk itu, manajer kebun bersama asisten harus menyusun peta rencana penanaman di lapangan. Sebisa mungkin, blok yang sama ditanami jenis bibit dari kelompok yang sama pula. Hal ini akan meningkatkan homogenitas tanaman di lapangan sehingga pekerjaan kultur teknis akan lebih mudah dilaksanakan.

#### **b) Administrasi dan transportasi**

Kecepatan pengangkutan bibit ke lapangan harus disesuaikan dengan laju penanaman. Asisten kebun harus mengajukan surat permintaan bibit melalui kantor besar kebun. Setelah disetujui manajer kebun atau staf yang ditunjuk untuk itu maka dibuatkan surat perintah pengeluaran bibit (DO) rangkap 4 (empat). DO diserahkan ke bagian transportasi untuk pengambilan, pengangkutan, dan penyerahan bibit ke lapangan. Pengangkutan bibit harus disesuaikan dengan jumlah yang tercantum dalam DO. Dalam hal ini, pengangkutan bibit ke dalam alat angkut harus diawasi secara ketat.

Setelah bibit sampai di tempat tujuan, DO harus disahkan oleh penerima bibit (asisten/manajer), di mana bibit tersebut akan

ditanam. DO yang telah disahkan didistribusikan kepada pejabat (asisten) tempat bibit ditanam, kantor besar asal bibit, mandor pembibitan, dan bagian transport.

**c) Transportasi bibit ke lapangan (ecer bibit)**

Persiapan penanaman di lapangan perlu dilakukan dengan membentuk beberapa tim yang terpisah untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut

- Pemuatan bibit ke atas kendaraan (di pembibitan).
- Pembongkaran bibit pada setiap rintis yang ditentukan.
- Pengeceran (pendistribusian) bibit ke titik tanam.
- Pembuatan lubang tanam dan pemberian pupuk dasar.
- Penanaman kelapa sawit.

Penanaman kelapa sawit pada areal seluas 2.000 ha dilakukan dalam 5 bulan atau 125 hari bekerja (100 hari efektif atau 20 ha/hari). Penanaman seluas 20 ha/hari memerlukan sarana transportasi bibit, berupa 7 unit truk dengan kapasitas angkut 100 bibit/trip yang beroperasi minimum 4 trip/hari.

Asisten (staf) yang bertanggung jawab terhadap penanaman di lapangan harus membuat tanda-tanda di mana lokasi pembongkaran bibit. Lokasi pembongkaran ini dibuat pada ujung setiap rintis dan harus jelas berapa jumlah bibit yang diturunkan pada setiap titik pembongkaran. Diperlukan 2-3 orang tenaga kerja untuk membongkar bibit, yaitu 1 orang di kendaraan dan 1-2 orang menyusun bibit di tanah. Setiap pengiriman bibit ke lapangan sudah termasuk pengiriman pupuk posfat (RP atau TSP) dan CRF Meister dalam kantong-kantong yang diikatkan pada setiap bibit. Dosis rekomendasi untuk pemupukan lubang tanam ini yaitu 125 g TSP/bibit dan 300 g Meister/bibit.

Pengeceran bibit dari lokasi pembongkaran ke titik tanan dapat mencapai 125 bibit/HK Dengan jarak pengangkutan bibit ke dalam blok maksimum 150 m (atau 300 m pulang pergi) ditambah

dengan 10-15% waktu untuk meloncati batang-batang melintang maka rata-rata jarak yang ditempuh untuk pengeceran setiap bibit sekitar 195 m. Jika setiap tukang ecer bibit membawa 1 bibit dengan kecepatan jalan 3-4 km/jam maka dalam 1 hari bekerja (7 jam) dapat diecer sekitar 25 bibit/HK. Untuk mengecer 2.720 bibit (20 ha) per hari, dibutuhkan 22 orang. Pembongkaran dan pengeceran bibit ke dalam blok perlu diawasi oleh seorang mandor. Selama pengangkutan dan pengeceran ke dalam blok, bibit harus diangkat pada dasar kantongnya.

Pengangkatan harus dilakukan pada bola tanahnya secara hati-hati agar tidak terjadi kerusakan bibit. Pengangkatan sebaiknya tidak dilakukan pada leher akarnya karena bisa menyebabkan bibit "patah pinggang". Bibit harus diangkat dalam keadaan berdiri dan bagian bawah ditopang dengan bahu. Saat meletakkan bibit di sisi lubang, harus dilakukan dengan hati-hati dan jangan dibanting.

#### **d) Penanaman**

Sehari sebelum penanaman, bibit sudah diecer ke dalam blok bersama-sama dengan kantong yang berisi 150 g pupuk TSP dan 300 g pupuk Meister. Pemberian pupuk posfat pada dasar dan dinding lubang tanam dimaksudkan untuk merangsang pertumbuhan akar. Sebelum dilakukan penanaman, lubang tanam harus ditimbun dengan lapisan tanah bawah dan dipadatkan dengan cara diinjak-injak. Supaya penanaman bibit jangan terlalu dalam (terbenam) maka ketinggian tanah sewaktu penimbunan pertama ini harus dikontrol agar kedalamannya masih tersisa sekitar 35 cm lagi. Pengontrolan dapat dilakukan dengan bambu atau besi beton berdiameter 3/8" dengan panjang 35 cm.

Setelah lubang tanam ditimbun dan kedalamannya tinggal sekitar 35 cm (sesuai dengan tinggi tanah dalam polibag), kantong plastik dikoyak dengan pisau, kemudian diletakkan dengan hati-hati ke

dalam lubang. Sebelum ditimbun, posisi bibit harus diatur (di"senter") sehingga daunnya menghadap ke arah tiga jurusan (sistem mata lima). Penimbunan dilakukan dengan lapisan tanah atas dan diinjak-injak sampai padat sehingga timbunan tanah tersebut persis sejajar dengan leher akar dan tanaman dapat tegak berdiri. Perlu diperhatikan, agar bola-tanah bibit jangan sampai terinjak (pecah) sehingga dapat terjadi "patah pinggang". Norma prestasi menanam berkisar 20-30 pokok/HK.

Kesalahan-kesalahan yang harus dihindari pada penanaman kelapa sawit sebagai berikut.

- Bibit ditanam terlalu dalam.
- Bibit ditanam terlalu tinggi.
- Bibit ditanam miring/tidak tegak.
- Tanah pada polybag (bola tanah) dipecah dan dibuang.
- Polybag dipotong dan ditinggal di dalam lubang.
- Polybag tidak dibuka sebelum ditanam.

## **b. Tanaman Kakao**

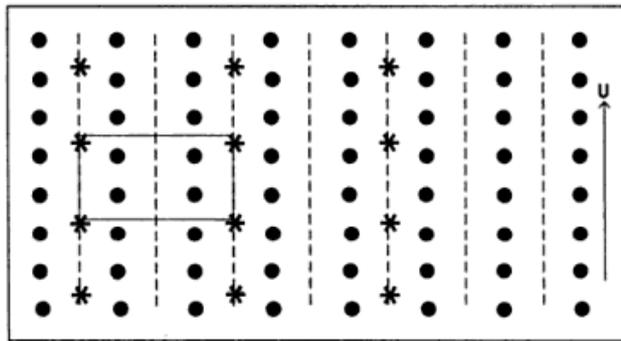
### **1) Pola Hubungan Tanam**

Tanaman perkebunan kakaoselalu menghadapi resiko kegagalan panen akibat dari serangan hama dan penyakit dan kondisi musim. Kegagalan panen kakao akibat hal tersebut dapat ditekan melalui penggunaan pola hubungan tanam. Pola hubungan tanam menurut Susanto (1995) erat kaitannya dengan keoptimuman jumlah pohon perhektar, jumlah tanaman penaung tetap, dan dapat menekan seminimal mungkin kerugian-kerugian yang ditimbulkannya. Untuk mendapatkan areal penanaman kakao yang sebaik-baiknya, dianjurkan untuk menetapkan pola hubungan tanam terlebih dahulu.

Ada empat pola tanam yang dianjurkan, yaitu :

- Pola hubungan tanam kakao segi empat, pohon pelindung segi empat.
- Pola hubungan tanam kakao segi empat, pohon pelindung segi tiga.

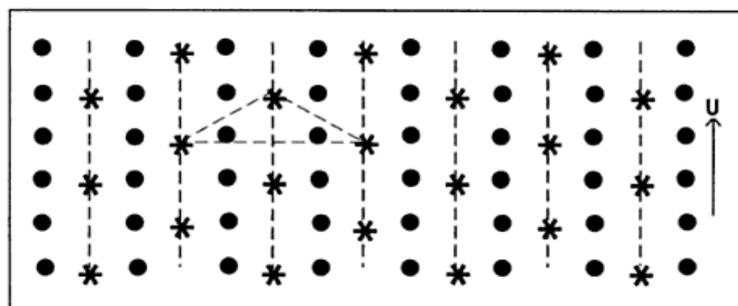
- Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi tiga.
- Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi empat.



Gambar 1. 22 *Gambar : 22 Pola hubungan tanaman kakao segi empat, pohon pelindung segi empat*

Pada pola hubungan tanam segi empat, pohon pelindung segi empat, seluruh areal ditanami menurut jarak tanam yang ditetapkan. Pohon pelindung berada tepat pada pertemuan diagonal empat pohon kakao (Gambar 22). Pada pola ini lebih menguntungkan akan segi pengangkutan hasil panen dan perawatannya.

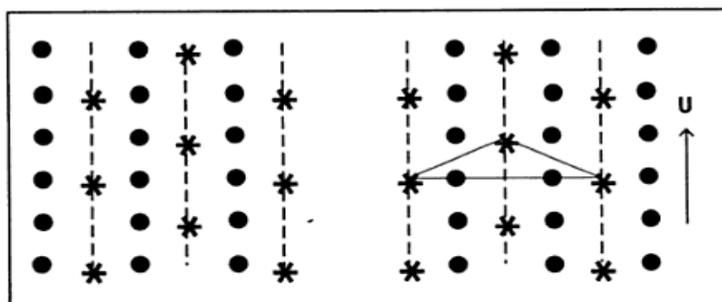
Pada pola hubungan tanam kakao segi empat, pohon pelindung segi tiga (Gambar 23 ), pohon pelindung terletak di antara dua gawangan dan dua barisan yang membentuk segi tiga sama sisi. Pola hubungan tanaman ini terjadi apabila dilakukan penjarangan pohon naungan.



Gambar 1. 23 *Gambar: 23 Pola hubungan tanam kakao segi empat, pohon pelindung segi tiga.*

Keterangan :

- = tanaman kakao
- \* = pohon pelindung tetap
- = pohon pelindung sementara



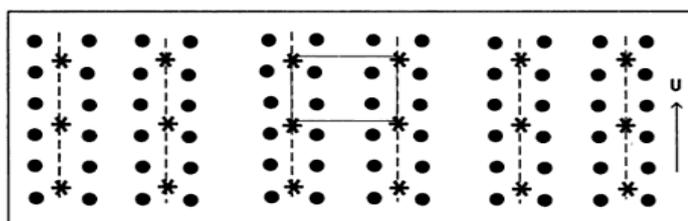
Gambar 1. 24 Gambar: 24 Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi tiga.

Keterangan :

- = tanaman kakao
- \* = pohon pelindung tetap
- = pohon pelindung sementara

Gambar 7. Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi tiga.

Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi tiga, pohon kakao dipisahkan oleh dua kali jarak tanam yang telah ditetapkan dengan beberapa barisan pohon kakao berikutnya (Gambar 7). Dengan demikian, terdapat ruang di antara barisan kakao yang bisa dimanfaatkan sebagai jalan untuk pemeliharaan.



Keterangan :

- = tanaman kakao
- \* = pohon pelindung tetap
- = pohon pelindung sementara

*Gambar 1. 25* **Gambar: 25 Pola hubungan tanam kakao berpagar ganda, pohon pelindung segi empat.**

Keuntungan dari pola hubungan tanam tersebut yaitu melalui diversifikasi horisontal dan meminimumkan kerugian yang timbul pada nilai kesuburan tanah, serta biaya pemeliharaan. Namun demikian perlu diperhatikan faktor penyebab kompetisi dan untuk menghindari dampak negatif yang ditimbulkannya, pemilihan jenis tanaman merupakan langkah yang sangat penting.

## 2) Hubungan antara jarak Tanam dan jumlah Tanaman Kakao

Banyaknya bibit kakao yang dibutuhkan adalah tergantung kepada jarak tanam yang akan digunakan. Pemilihan jarak tanam yang optimum bergantung kepada besarnya pohon, jenis tanah, dan iklim areal yang hendak ditanami

No	Jarak tanam (m xm)	Jumlah pohon per hektar
1.	2,4 x 2,4	1.736
2.	3 x 3	1.100
3.	4 x 4	625
4.	5 x 5	400
5.	3,96 x 1,83	1.380
6.	2,5 x 3	1.333
7.	4 x 2	1.250
8.	3 x 2,6	1.250

Sumber :Tumpal, dkk (2008)

Jarak tanam ideal bagi tanaman kakao adalah jarak yang sesuai dengan perkembangan bagian atas tanaman serta cukup tersedianya ruang bagi perkembangan perakaran di dalam tanah. Pemilihan jarak tanam erat kaitannya dengan sifat pertumbuhan, sumber bahan tanam, dan kesuburan areal. Ditinjau dari segi produksinya, jarak

tanam 3x3 m, 4x2 m, dan 3,5x2,5 m adalah sama, walaupun pertautan tajuk membutuhkan waktu lebih lama bila dibandingkan dengan jarak tanam 3x3 m. Karena itu, pilihan jarak tanam optimum bergantung pada bahan tanam dan kejagurannya (besarnya pohon), jenis tanah, dan iklim areal yang dikehendaki.

### 3) Peralatan

Peralatan yang akan digunakan pada penanaman kakao diantaranya

- Parang (alat potong) untuk memotong akar yang menembus *polybag*
- Truk (bak) untuk mengangkut bibit yang mau ditanam
- Patok (pancang bambu)
- Tali
- Meteran (pita ukur)
- Cangkul
- Garpu
- Mal
- Ember
- Peralatan tulis

### 4) Kesesuaian Lahan Kakao

Kakao merupakan tanaman tahunan yang memerlukan lingkungan khusus untuk dapat berproduksi secara baik. Tanaman kakao dapat tumbuh dengan toleransi yang tinggi, pada daerah dataran rendah maupun daerah dataran tinggi (0-800 m dpl). Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, tetapi akan dapat tumbuh optimal jika jenis tanahnya sesuai syarat tumbuh kakao.

Lingkungan alami kakao adalah lapangan hujan tropis. Di daerah itu suhu udara tahunan tinggi dengan variasi kecil, curah hujan tahunan tinggi dengan musim kemarau pendek, kelembapan udara tinggi, dan intensitas cahaya matahari rendah.

Adapun sifat fisika dan kimia tanah yang harus dipenuhi agar kakao dapat tumbuh optimal menurut (Tim Bina Karya Tani, 2008) adalah sebagai berikut:

- Curah hujan 1100-3000 mm per tahun yang tidak merata sepanjang tahun
- Penanaman dilaksanakan di pagi hari pada musim hujan ternyata lebih baik hasilnya kalau sore/malam harinya hujan turun dibandingkan dengan jika hujan yang turun 2 hari kemudian. Dengan demikian, air dan hara merupakan faktor penentu bilamana cahaya matahari dimanfaatkan semaksimal mungkin bagi pertanaman kakao.

## 5) Pengajiran

Untuk memperoleh tata letak sesuai dengan sistem jarak tanaman yang telah ditetapkan, maka sebelum membuat lubang tanam terlebih dahulu dilakukan pemancangan ajir. Pemancangan adalah menentukan tempat-tempat yang akan ditanam bibit kakao sesuai dengan jarak tanam.

Pengajiran dilakukan dengan cara :

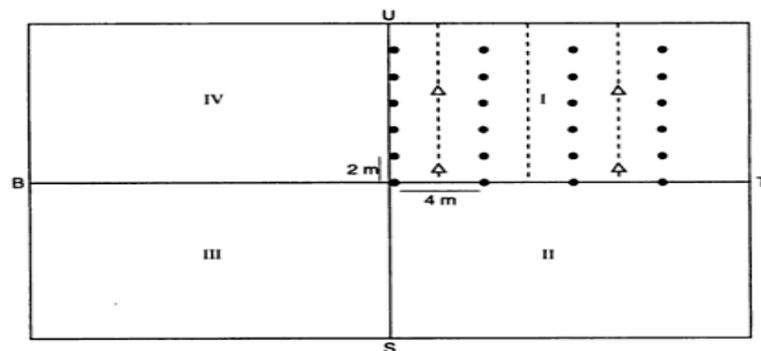
- Membuat ajir dari bambu dengan ketinggian 80 - 100 cm
- Pasang ajir induk sebagai patokan dalam pengajiran selanjutnya
- Untuk meluruskan ajir gunakan tali sehingga diperoleh jarak tanam yang sama

Menurut Susanto (1995) pengajiran pada lahan yang datar dan luas pemasangan tidak terlalu sukar. Pengajiran pada daerah yang topografinya berbukit-bukit atau miring, pemasangan ajir cukup sukar dan perlu membuat teras-teras. Pemasangan ajir pada daerah datar dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- tentukan titik pusat ditengah-tengah lahan yang akan diajir
- dari titik pusat ditarik garis lurus ke arah utara-selatan
- melalui titik pusat ditarik garis tegak lurus ke arah timur-barat. Maka terdapat 4 (empat) bagian areal yang akan dipasang ajir

- dari titik pusat ke arah utara ditentukan titik-titik sesuai dengan jarak dalam barisan tanaman kakao, misal 2 m
- dengan bantuan tali yang panjang dan dengan jumlah yang cukup serta alat pengukur, maka dapat ditentukan ajir untuk tanaman kakao
- seterusnya untuk II, III, IV.

Berdasarkan ajir tanaman utama tadi, maka untuk ajir pohon penaung tetap dan sementara dapat ditentukan. Pohon penaung tetap harus ditanam dahulu. Kemudian pohon penaung sementara dan tanaman kakao sebagai tanaman pokok dapat dilakukan pengajirannya (Gambar 9).



Gambar 1. 26 Gambar: 26 Pengajiran

Keterangan :

- = ajir untuk kakao
- △ = ajir untuk pohon pelindung tetap
- = ajir untuk pohon pelindung sementara

## 6) Pembuatan Lubang Tanam

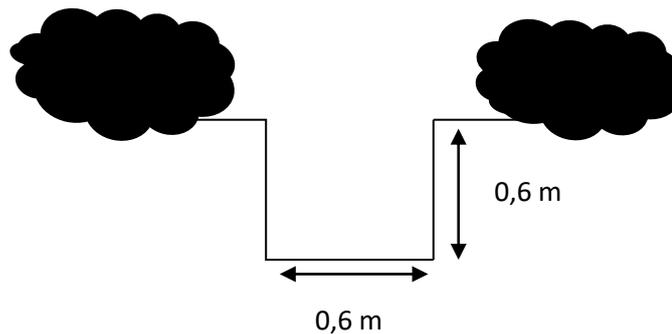
Lubang tanam untuk tanaman kakao dibuat sedikit lebih besar, pertimbangannya agar sistem perakaran tanaman bisa menjadi lebih baik. Lubang tanam untuk kakao biasanya dibuat dengan ukuran luas permukaan 60 cm x 60 cm dan dalamnya lubang 60 cm. Penggalian lubang dilakukan sebulan sebelum penanaman dimulai.

Pembuatan lubang tanam kakao dilakukan dengan cara :

- Lubang tanam dibuat 2-3 bulan sebelum tanam dengan ukuran:
- 40 x 40 x 40 cm untuk tanah bertekstur sedang
- 60 x 60 x 60 cm atau 80 x 80 x 80 cm untuk tanah bertekstur berat (Gambar..)
- 30 x 30 x 30 cm untuk tanah bertekstur ringan
- Lubang dipupuk dengan Agrophos 300 gram/lubang atau campuran urea 200 gram/lubang dan Sp-36 100 gram/lubang.
- Tutup kembali lubang tanam.

Atau :

- Ukuran lubang tanam 60 x 60 x 60 cm pada akhir musim hujan
- Berikan pupuk kandang yang dicampur dengan tanah (1:1) ditambah pupuk TSP 1-5 gram per lubang.



Gambar 1. 27 Gambar: 27 Lubang Tanam

### 7) Memupuk tanah galian lubang tanam

Sebelum penanaman dilakukan, dasar lubang terlebih dahulu dipupuk dan lubang tanam diisi tanah atas secukupnya sampai mencapai kedalaman lubang setinggi tempat pembibitan. Agar kondisi tanah bagian atas benar-benar subur, sebaiknya tanah ini diberi pupuk dahulu. Pupuk ini adalah pupuk organik, misal pupuk kandang 10 kg per lubang tanam. Pupuk tersebut dicampur rata dengan tanah, dan bila perlu ditambah dengan kapur bergantung dengan kemasaman tanah bisa juga ditambah dengan kapur pertanian (*dolomite*) 200

gram. Kedua pupuk tambahan di atas bisa dicampurkan ke campuran tanah dan pupuk kandang tersebut, bisa juga ditanamkan ke tanah sekitar lubang dengan kedalaman kurang lebih 10 cm.

### **8) Menanam Kakao**

Lubang tanam yang sudah diuruk dan telah disuburkan digali kembali. Tempat galian persisi ditengah-tengah lubang dan kedalaman penggalian itu sama ukurannya dengan besar kecilnya tempat bibit (polibag)

Menanam bibit kakao pada lubang tanam dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Bagian dasar polibag disayat dan dilepaskan, bagian samping kiri-kanan disayat tegak lurus.
- Bibit kemudian diletakkan pada lubang secara berdiri tegak. Plastik pada bagian sisi kiri-kanan dilepas dengan hati-hati supaya tanah disekitar akar bibit tidak berhamburan. Tanah atas dimasukkan pada ruang antara bibit dan tepi lubang tanaman sambil dimasukkan pupuk dasar bersamaan dengan penimbunan tanah ke dalam lubang. Tanah timbunan dipadatkan dengan tangan sampai lubang tanam tertutup semua dan bibit berdiri tegak serta kuat.
- Tanah bawah digunakan untuk menutup lubang bagian atas dan kelebihan disebar secara merata di sekitar lubang tanam. Sewaktu menanam, leher akar harus tertutup dan pada akhir penanaman permukaan tanah sekitar bibit dalam keadaan rata atau sekitar bibit dalam keadaan rata atau sedikit cembung. Pemberian mulsa (bahan organik) di sekitar tempat tanam bibit sangat dianjurkan untuk mengurangi kepadatan tanah di sekitarnya dan untuk mengurangi penguapan yang berlebihan.

Atau dapat dilakukan dengan cara

- Polybag disayat pada bagian sisi dan bawah, keluarkan bibit dan media dalam keadaan utuh.
- Lubangi lubang tanam yang telah ditutup lagi tersebut selebar diameter polybag. Letakkan bibit sehingga permukaan media sejajar dengan tanah.
- Masukkan kembali tanah galian dan padatkan tanah di sekeliling bibit.
- Topang batang bibit dengan dua potong kayu/bambu.
- Untuk mencegah gangguan hewan, tanaman kakao harus diberi pagar pengaman dari bambu

#### a. Tanaman Karet

##### 1) Peran Homogenitas dan Kejaguran Tanaman

Sampai saat ini bahan tanam masih berasal dari dua individu tanaman karet yaitu, batang bawah dari biji yang diokulasi dengan mata tempel dari entres klon unggul. Untuk memperoleh bahan tanam yang berpotensi tinggi, kedua individu tadi dipilih dari populasi terbaik dan dari klon terbaik. Bahan tanam anjuran adalah bibit okulasi telah berpayung dua dalam polibag. Dari bibit semacam ini dapat dipilih bibit prima yaitu bibit yang jagur dan homogen. Bibit prima inilah yang mempunyai nilai potensi yang tinggi.

Dalam hal ini perencanaan dan pelaksanaan pembibitan menentukan pola potensi produktivitas. Pola potensi produktivitas tanaman karet ada tiga, yaitu : (1) potensi tinggi produktivitas > 2000 kg/ha/th, (2) potensi sedang produktivitas 1000 – 2000 kg/ha/th, dan (3) potensi rendah produktivitas < 1000 kg/ha/th. Semakin tinggi potensi produktivitasnya, berpeluang semakin efisien.

Semakin jagur akan semakin cepat siap sadap. Tanaman karet dikatakan siap sadap apabila lebih dari 60 % memiliki lilit batang 45 cm. Semakin homogen akan semakin banyak yang mempunyai lilit batang mendekati 45 cm, sebaliknya semakin heterogen akan semakin sedikit yang lilit batangnya mendekati 45 cm.

Homogenitas tanaman karet sangat ditentukan oleh pengadaan batang bawah, persiapan kebun entres, dan seleksi bibit prima. Bibit yang homogen dan jagur, akan menampilkan tanaman karet yang homogen dan cepat siap sadap. Sebaliknya apabila sejak awal tanam penampilan tanaman karet heterogen, maka tanaman karet yang kecil selalu kalah dalam persaingan untuk memenuhi kebutuhan sinar matahari, unsur hara dan air sehingga untuk seterusnya yang kecil akan tetap kecil.

Homogenitas tanaman dapat dilihat secara visual atau dihitung dari nilai koefisien variasi (KV), semakin rendah nilai KV berarti semakin homogen. Berikut ini gambaran tentang manfaat homogenitas.

Tanaman yang mempunyai nilai KV < 15 % dikatakan homogen, ketika lilit batang rata-rata 46,8 cm pada saat itu pasti 60 % dari jumlah tanaman telah dapat disadap, dan lilit batang terkecil dari 90 % populasi terbaik sekitar 37,8 cm. Persaingan antar individu tanaman karet tidak berat, karena pertumbuhan relatif seragam sehingga satu tahun kemudian 90 % dari populasi dapat disadap. Sebaliknya penampilan tanaman karet dengan nilai KV > 35 % pasti heterogen. Biasanya 60 % dari populasi baru dapat disadap setelah lilit batang rata-rata mencapai 49,4 cm. Dengan perkataan lain siap sadap mundur dua tahun. Saat itu lilit batang terkecil dari 90 % populasi terbaik hanya 27,2 cm. Persaingan pada tanaman karet yang heterogen sangat berat sehingga yang berlilit batang kecil akan selalu kalah dan tetap kecil. Setelah dua sampai tiga tahun sejak disadap paling banyak hanya 70 % dari populasi yang dapat disadap. Jadi setelah mundur 4 sampai 5 tahun hanya 70 % yang dapat disadap. Tanaman karet yang kerdil walaupun diberi pupuk ekstra tidak dapat menyusul dan menyamai lilit batang tanaman karet yang lebih besar (Sudiharto, 1990).

Pada penampilan tanaman karet yang heterogen biasanya tanaman yang kerdil diberi perlakuan istimewa dengan maksud agar cepat dapat disadap, namun sebenarnya yang kecil tetap tertinggal karena

kalah bersaing dengan yang besar atau terganggu gulma karena terbuka. Dari Tabel I di bawah s diperoleh gambaran bahwa semakin heterogen semakin banyak biaya yang terbuang karena siap sadap tertunda. Ratio antara perolehan terhadap biaya utama menjadi semakin rendah. Ini berarti semakin tidak efisien.

## 2) Peran Kerapatan Tanaman

Jarak tanam anjuran lama adalah 7 m x 3 m sehingga kerapatannya 476 ph/ha. Populasi ini tergolong longgar. Pada jarak tanam 6 m x 3 m kerapatannya 555 ph/ha, sedangkan pada jarak tanam 5 m x 3 m kerapatannya 666 ph/ha. Pada jarak tanam 5 m x 2,5 m kerapatannya 800 ph/ha. Semakin rapat apalagi jika homogen dan jagur, akan semakin cepat terjadi persinggungan tajuk antar individu tanaman karet sehingga peluang semakin cepat terjadi persinggungan antar individu tanaman karet sehingga peluang pertumbuhan gulma akan semakin kecil. Pada populasi yang lebih rapat, pengendalian gulma terberat terjadi ketika tahun pertama sampai tahun ketiga. Setelah itu tajuk yang bersinggungan membantu pengendalian gulma sehingga biaya pengendalian gulma dapat berkurang. Pada kondisi seperti itu efektivitas pemupukan semakin tinggi karena berkaitan dengan jumlah akar rambut tanaman karet. Akar rambut pada kondisi itu menjadi 32 – 56 % lebih banyak dari pada yang ditumbuhi gulma (Sudiharto 1989).

Khawatiran penularan serangan penyakit jamur akar pada populasi rapat tidak perlu ada, karena meskipun jumlah pohon yang terserang bertambah tetapi prosentase yang terserang relatif, tetap. Pada populasi rapat justru memiliki ketahanan terhadap serangan angin lebih baik dari pada populasi longgar. Perkembangan penyakit yang mungkin mengkhawatirkan bila populasi rapat adalah jamur upas dan *mouldy rot*, namun kemungkinan ini tidak perlu dicemaskan karena pengendaliannya mudah.

Antara kerapatan dan homogenitas terdapat interaksi positif. Semakin rapat populasinya, semakin tinggi produktivitasnya, tetapi jika heterogen meskipun rapat tidak memberi peningkatan produktifitas. Peningkatan produktifitas pada tanaman yang homogen, rapat dan jagur fantastis. Penampilan tanaman karet yang lebih homogen dan lebih rapat memberikan produktivitas yang lebih banyak.

### **3) Manajemen Penanaman**

Produktivitas tanaman karet dipengaruhi oleh sumber daya alam genetik dan manajemen. Pemilihan klas keserasian iklim merupakan cara memperkecil resiko pengaruh alam. Pemilihan klon adalah cara memperkecil faktor genetik. Pengadaan batang bawah berlebih, pembangunan kebun entres berlebih, dan seleksi bibit prima yang ketat merupakan bagian dari manajemen.

### **4) Penanaman**

Setelah lubang terkena sinar matahari minimal 3 bulan, tanah untuk menutup dicampur fosfat alam 200 gram/lubang. Bibit dipilih yang jagur. Daun pada payung teratas sudah tua, dan titik tumbuh sedang dorman. Bibit dikelompokkan menurut kondisi jumlah payung daun, kejaguran dan klon. Tujuannya untuk seleksi kualitas bibit prima yang seragam agar homogen dan jagur. Penanaman dimulai ketika curah hujan sudah 100 mm selama tiga dekade berurutan.

Bibit yang terseleksi ketat diangkut ke setiap lubang tanam. Waktu menanam diusahakan pertautan okulasi rata dengan permukaan tanah tetapi jangan sampai terbenam. Barisan tanaman diluruskan dan dirapikan. Mata okulasi menghadap ke timur (bila datar) atau menghadap ke dinding teras(bila kontur). Sebelum polibag diatur kerapihannya, dasar polibag harus sudah dibuka. Setelah barisan tanaman terlihat rapi, plastik polibag diambil dan dikumpulkan untuk kontrol jumlah bibit yang tertanam. Polibag di sobek tanpa merusak

tanah dalam polibag. Tanah dipadatkan tanpa menginjak-injak. Selesai penanaman diikuti perbaikan teras. Tanggal tanam, klon, jumlah tanaman dan luas serta penanggung jawabnya dicatat untuk memudahkan pemantauan dan pengelolaannya kemudian dilengkapi peta klon, peta tahun tanam, luas areal dan jumlah pohon.

## **2. Menanam Tanaman Perkebunan Semusim**

### **a. Tanaman Tembakau**

Tembakau adalah salah satu tanaman komoditi yang sangat banyak dibudidayakan oleh petani khususnya di daerah dataran rendah dengan ketinggian antara 200-3.000 meter dpl. Tembakau sangat cocok ditanam di daerah dengan curah hujan rata-rata 2000 mm/tahun dengan suhu udara antara 21-32 derajat celcius. Bukan rahasia lagi bahwa tembakau adalah tanaman yang diambil daunnya untuk dibuat sebagai bahan baku rokok, obat, maupun bahan-bahan lain. Permintaan akan tembakau sangatlah tinggi, bahkan permintaan setiap tahunnya mengalami peningkatan yang drastis. Bila dicermati, ini bisa jadi peluang usaha yang menjanjikan omset yang besar. Jika Anda ingin berencana membudidayakan tembakau, berikut adalah panduannya:

#### **1) Pembibitan**

Proses awal yang perlu diperhatikan adalah pemilihan benih yang unggul, yakni berbiji utuh, tidak terserang hama/penyakit, dan tidak keriput. Selanjutnya buatlah media semai dengan campuran tanah dan pupuk kandang/kompos dengan perbandingan 1:1. Pemupukan juga dilakukan pada media semai berupa 70 gr DS dan 35 g ZA. Letakkan media semai pada tempat teduh agar terhindar dari panas dan hujan. Setelah media tanam siap, rendam benih selama 1-2 jam selanjutnya tiriskan tunggu sampai tiga hari maka akan keluar akar berwarna putih, lalu semai. Basahi terlebih dahulu media semai agar lembab lalu masukan benih sedalam 0,5 cm lalu tutup dengan

media tipis-tipis. Bibit siap pindah saat berumur 35-55 hari setelah semai.

## **2) Pengolahan Media**

Pertama-tama sebar pupuk kandang/kompos dengan dosis 10-20 ton/ha pada 2 minggu sebelum diolah, lalu lahan dibajak dan didiamkan selama 1 minggu. Selanjutnya buat bedengan dengan lebar 40 cm dan tinggi 40 cm dengan jarak antar bedengan kira-kira 90-100 cm searah timur ke barat. Buatlah lubang dengan jarak tanam 90 x 70 cm jika ingin daunnya tipis-tipis dan jarak antar bedeng 60 x 50 cm dalam setiap bedeng terdapat dua baris tanaman. Bila menginginkan tembakau rajangan buat jarak tanam 90 x 90 cm dan jarak antar bedeng 120 x 50 cm dalam satu bedeng terdapat satu baris tanaman.

## **3) Penanaman**

Pertama-tama basahi dan sobek polybag semai. Tanam bibit perlahan-lahan sedalam leher akar. Timbun dengan tanah dan padatkan areal tanah disekitarnya. Usahakan waktu tanam adalah pada pagi hari atau sore hari saat panas tidak terlalu terik agar tidak layu. Basahi tanah setelah tanam untuk menjaga kelembaban tanah.

## **4) Perawatan**

Penyulaman dilakukan maksimal sampai usia tanam 1- 3 minggu, tanaman yang mati atau tumbuh buruk diganti dengan yang baru. Berikutnya lakukan penyiangan dan pembubunan setiap 3 minggu sekali. Berikan pemupukan secara berkala pada tanaman agar nutrisi tetap terjaga. Pemupukan yang dilakukan pada saat tanam diberikan SP-36 (300 kg/ha), umur 7 hari setelah tanam diberikan diberikan Urea/ZA dan KCL (300 kg/ha:150 kg/ha), umur 28 hari setelah tanam diberikan Urea/ZA dan KCL (300 kg/ha:150 kg/ha). Jangan lupa memperhatikan jadwal pengairan. Berikan pengairan pada umur 7 hari setelah tanam dengan dosis 1-2 liter air/tanaman, pada umur 7-

25 hari setelah tanam dengan dosis 3-4 liter/tanaman, pada umur 25-30 hari setelah tanam dengan dosis 4 liter/tanaman, pada umur 45 hari setelah tanam dengan dosis 5 lt/tanaman setiap 3 hari, pada umur 65 hari setelah tanam penyiraman dihentikan, kecuali bila cuaca sedang panas. Setiap 3 hari sekali lakukan pemangkasan tunas ketiak daun dan bunga, saat bunga mekar pangkas daun 3-4 lembar yang tepat di bawah bunga. Pantau tanaman secara berkala dan hindarkan dari serangan hama penyakit, bila sudah terlanjur terserang maka gunakan pestisida yang sesuai dengan dosis yang tepat.

## **b. Tanaman Tebu**

### **1) Memilih Bibit Tebu**

Bibit tebu yang bisa digunakan ada 4 macam, yaitu bibit pucuk, bibit batang muda, bibit rayungan dan bibit siwilan. Bibit pucuk diambil dari tebu yang berumur 12 bulan dengan mengambil 2 sampai 3 tunas muda dengan panjang 20 cm. Bibit batang muda berasal dari tebu yang berumur 5 sampai 7 bulan yang diambil dari seluruh batang tebu yang dibagi menjadi 2 atau 3 bagian untuk masing-masing stek. Bibit rayungan adalah bibit yang diambil dari tebu yang memang dibudidayakan untuk keperluan pembibitan. Bibit rayungan adalah bibit tebu yang diambil dari pucuk tebu yang sudah mati.

### **2) Waktu Penanaman Tebu**

Waktu yang paling tepat untuk memulai penanaman tebu adalah saat cuaca cerah. Untuk daerah dengan tipe iklim C dan D menurut Schmidt-Fergusson, atau daerah kering, waktu yang paling tepat untuk menanam tebu adalah pada bulan Oktober sampai Desember. Untuk tipe iklim B atau daerah basah, waktu yang paling tepat untuk bercocok tanam tebu adalah pada awal musim kemarau.

### **3) Proses Penanaman**

Untuk daerah kering, teknik menanam tebu yang baik adalah menggunakan stek yang mempunyai 8 sampai 9 mata tunas dengan jarak 1 meter tiap stek. Tiap stek ditanam pada juringan dengan kedalaman 1,25 sampai 1,35 meter. Untuk daerah dengan iklim basah, stek yang digunakan adalah stek dengan 3 mata tunas dengan teknik tumpang tindih atau bersentuh ujung. Satu tips yang bisa anda gunakan bila anda kekurangan tenaga untuk menanam tebu di daerah ini adalah menggunakan tebu dengan 5 sampai 6 mata tunas yang dipotong menjadi dua.

### **4) Penyiraman**

Penyiraman adalah langkah pertama pemeliharaan tanaman tebu. Penyiraman dilakukan pada tanaman tebu dengan melihat keadaan tanah dan cuaca. Selain itu, penyiraman sebaiknya dilakukan setelah proses pemupukan dan paling lama adalah 3 hari setelah pemupukan.

### **5) Penyulaman**

Penyulaman perlu dilakukan untuk mengganti pohon atau bibit tebu yang tidak tumbuh dengan baik. Proses ini dilakukan pada bibit bagal yang berumur 2 sampai 4 minggu dan bibit rayungan yang berumur 2 minggu. Proses ini harus segera dilakukan agar tidak mengganggu produksi dan bila penyulaman tidak berhasil, maka, harus segera dilakukan proses penyulaman yang baru.

### **6) Penyiangan**

Proses penyiangan dapat dilakukan dengan mencangkul dan memotong gulma yang mengganggu. Akan tetapi, pada daerah kering dimana terdapat banyak jenis tanaman gulma yang mengganggu, proses ini bisa dilakukan dengan menggunakan herbisida, seperti Karmex, DMA, Amexon, Gesapax, Sanvit dan Gramoxon. Pelaksanaan

proses ini dibedakan menjadi 4 bagian, yaitu pre emergence, late pre emergence, post emergence I dan post emergence II.

### **7) Pemupukan**

Proses memupuk dilakukan dengan menggunakan pedoman pemupukan P3GI. Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk ZA, SP36 dan KCL. Pemupukan diberikan secara bertahap dan menyesuaikan dengan kebutuhan tanaman tebu dan lahan.

### **8) Hama dan Penyakit**

Hama yang paling sering menyerang tebu, terutama pada masa pembibitan adalah ulat pengerek. Untuk mencegah hal ini, maka perlu dipilih varietas tebu yang tahan hama. Selain itu, bisa juga menggunakan predator alam hama ini, yaitu *Trichogama* sp, Lalat Jatiroto atau dengan menyemprotkan Thiodan 35 EC.

## **c. Tanaman Kapas**

Pada dasarnya memilih lahan untuk tanaman kapas kondisi tanah harus rata, dekat dengan sumber mata air, lahan tidak tergenang oleh air dan lahan sangat mudah diawasi. Setelah pemilihan tempat lahan dikira sudah cukup ideal, mulailah membersihkan lahan, ratakan, kemudian membuat plot-plot, bumbunan dan saluran drainase air dengan baik.

Langkah selanjutnya adalah membuat plot dengan ukuran 3×2 m, dengan tinggi 30 cm, setelah plot jadi tanah di gemburkan kembali, kemudian beri pupuk kandang dengan takaran( 1 sak/plot )dan kapur dolimit (2 kg/plot). Kemudian balik kembali tanah tersebut . kemudian buat jarak tanam yaitu 80×40 atau bisa juga 80×50 lalu sirami dengan air.

### **1) Penanaman**

Proses penanaman menggunakan system penunggalan dengan kedalaman -3 cm dan berilah furadan dan fungisida di sekitar lubang

tanaman dengan takaran 20 gram/plot dan sp36 (90gr/plot), KCL (60gr/plot) untuk pemupukan dasar. Untuk benih yang akan dimasukkan ke lubang adalah 2 sampai 3 benih.

## **2) Perawatan**

Setelah seminggu tanaman kapas di tanam, benih kapas akan tumbuh, dan jika ada benih yang tidak mau tumbuh, maka dilakukan penyulaman dengan benih yang baru, proses penyulaman yang baik adalah di bawah umur 10 hari, agar mempermudah proses perawatannya nantinya jika tanaman sudah tumbuh agak tinggi.

Apabila ada banyak sekali gulma atau rumput liar di sekitar tanaman kapas, lakukan penyiangan secara teratur. Proses penyiangan dapat menggunakan koret atau dengan mencabutnya

## **3) Pembubunan / Penutupan**

Pembubunan adalah proses penutupan akar tanaman kapas yang timbul dengan tanah, fungsinya agar tanaman kapas mempunyai akar yang kuat dan tidak gampang tumbang.

## **4) Penjarangan**

Proses penjarangan dapat dilakukan setelah tanaman kapas berumur 2 minggu. Proses penjarangan adalah dengan menyeleksi tanaman. Penjarangan dapat dilakukan dengan cara mencabutnya

## **5) Pengendalian Hama dan Penyakit**

Umumnya hama dan penyakit tanaman kapas dapat meledak karena faktor alam. Hama yang sering menyerang tanaman kapas adalah belalang, aphid sp, Earias vittella dan Empoasca. Hama ini bisa diatasi dengan penyemprotan menggunakan insektisida antara lain Bulldock 2cc/liter, Dupol 6cc/liter dan Decis 4cc/liter.

Sedangkan untuk penyakit tanaman kapas yang menyerang adalah puru akar yang bisa mengakibatkan tanaman layu dan mati. Earias

vittella menyerang tanaman pada bagian batang dan aphid menyerang tanaman pada bagian daun, yang bisa mengakibatkan daun kapas jadi keriput karena cairan dan mineral didalam daun kapas diserap oleh aphid.

Tanaman kapas sudah siap di panen, jika kulit buah kapas kering dan memekarkan serat halus putih yang kering. segera panen kapas jangan sampai terlalu kering

#### **d. Tanaman Atsiri**

##### **1) Tanaman Serai Wangi**

Seminggu setelah penyemprotan herbisida penanaman sudah dapat dilakukan. Penanaman sebaiknya dilakukan di awal atau diakhir musim hujan ini menghindari penyiraman. Bibit yang ditanam pada musim hujan akan tumbuh dengan cepat. Bibit serai wangi ditanam 1 atau 2 batang per lubang tanam. Bila ukuran batang bibit yang akan ditanam cukup besar, cukup ditanam 1 batang per lubang, tetapi bila kecil-kecil ditanam 2 batang per lubang. Penanaman dilakukan sampai sedikit diatas pangkal batang, lalu tanah disekitar bibit dipadatkan.

Penyiangan pertama dilakukan 1 bulan setelah tanam selanjutnya tiga bulan sekali atau 4 kali dalam setahun tergantung pertumbuhan gulma. Sedangkan penyulaman dilakukan bila ada bibit yang belum tumbuh atau mati dalam kurun waktu satu bulan Setelah tanam. Penyulaman ini sangat penting untuk mempertahankan jumlah populasi dan produksi. Bibit yang digunakan untuk penyulaman dapat berasal dari anakan yang sudah ditanam dan hidup disampingnya atau dari rumpun induk yang sejenis.

Untuk menjaga kesuburan tanah dan kestabilan produksi, tanaman serai wangi perlu dipupuk. Pupuk berpengaruh pada produksi daun dan banyaknya minyak atsiri yang dihasilkan per hektar (Rusli *et al.*, 1990). Umur satu bulan setelah tanam, beri pupuk Urea sebanyak 25

gram atau satu sendok makan per rumpun. Pupuk diberikan dengan cara melingkari rumpun sejarak 25 cm atau satu jengkal. Pemupukan dilakukan bersamaan dengan pengemburan. Dosis pupuk yang dipakai tergantung dari kondisi tanah baik sifat fisik maupun kesuburannya. pupuk NPK (37 ; 65 ; 65) dengan dosis 150 - 200 kg/ha, 50 kg KCl/ha (Risfaheri, 1990). Pupuk kandang 2 kg per rumpun yang di berikan 6 bulan sekali

## 2) Nilam

Bila ingin melakukan kegiatan pesemaian atau pembibitan maka beberapa hal yang harus dipersiapkan antara lain lahan yang cukup, rnisalnya seluas 2.500 m<sup>2</sup> untuk menangani sekitar 25 ha areal lahan yang akan ditanami, persiapan bibit berupa pohon nilam dari hasil panen melewati jangka waktu 6-7 bulan, tenaga kerja untuk melakukan monitoring dan pemeliharaan, bahan baku berupa tanah yang subur, pasir, sekam, pupuk kandang, insektisida, bahan baku untuk pembuatan naungan berupa bambu dan atap pelindung, serta persiapan bahan baku polibag sebagai sarana penempatan bibit.

Adapun metode pestmaian dapat dilakukan dengan 2 cara.

Cara pertama, bii setek dipotong sekitar 15-18 cm. Setelah itu, setek langsungdilaucapkan ke dalam polibag yang sudah diisi dengan mein tanam. Media tanam terdiri dari campuran 100 kg tanah, 125 kg seism, 25 kg pasir, dan 100 kg pupuk kandang. Campuran tessebut didiamkan selama 1-2 hari. Pemeliharaan bibit dalam pohlag ini cblakukan sampai berumur maksimum 2 bulan. Selanjutnya, bait dapat dipindahkan ke lahan perkebunan. Jumlah media tanam campuran tersebut digunakan untuk 26.000 polibag.

Cara kedua, bibit setek dipotong dengan panjang sekitar 12 cm-15 cm. Setelah itu, bibit direndam dalam pupuk cair organik perangsang akar tanaman (131) selama 5 menit. Lalu bibit diikat dalam satuan 50 atau 100 batang dan disimpan di tempat yang sejuk selama 15 hari. Saat akar serabut dan dam sudah muncul maka setek

dipindahkan ke dalam polibag yang dilubangi sebanyak 2 atau 3 lubang untuk menghindari adanya gesekan dengan akar yang sudah hidup

Tanah terlebih dahulu harus melalui proses penggemburan dengan cara dicangkul atau dengan alat pertanian lainnya (traktor). Kedalaman galian tanah hendaknya 30 cm untuk dibalikkan. Setelah itu, didiamkan selama 3-4 hari agar terjadi proses penguapan dari tanah yang telah diolah.

Dengan asumsi lahan yang akan ditanami pohon nilam adalah tanah datar atau bekas persawahan, sebaiknya tanah yang telah gembur dibuat bedeng dengan lebar sekitar 3,2 m dengan panjang disesuaikan luas areal tanah. Setiap bedeng diberi jarak selebar 30 cm sebagai penampung saluran air sekaligus sebagai sarana jalan untuk mengontrol tanaman dengan kedalaman sekitar 15-25 cm.

Dengan lebar bedeng tersebut maka pada bedeng dapat dibuat 3 lubang dengan jarak masing-masing 80cm untuk menampung bibit sebanyak 3 polibag. Jarak lubang dari pinggiran saluran masing-masing 30 cm.

Lubang untuk tanaman tersebut dibuat dengan diameter 12-15 cm atau disesuaikan dengan diameter polibag. Kemudian lubang diberi pupuk kandang sebanyak 0,00769 kg atau sekitar 2 sendok makan. Setelah itu, lubang didiamkan selama 2-3 hari. Selanjutnya, proses penanaman bibit dapat dilakukan.

Sebelum proses penanaman dilakukan maka ada beberapa syarat dan cara serta mekanisme yang harus dipenuhi agar penanaman yang dilakukan memperoleh hasil optimal sesuai yang diinginkan dan pola budi daya. Adapun hal tersebut dijelaskan sebagai berikut.

#### **e. Tanaman Penutup Tanah**

##### **1) Mempersiapkan benih dan/atau bibit kacang-kacangan**

Pada beberapa jenis benih kacang-kacangan, dikenal adanya sifat dormansi sehingga benih tersebut harus dipersiapkan dengan cara-cara khusus untuk meningkatkan daya tumbuhnya di lapangan.

- **Benih kacang –kacangan**

Kacang-kacangan yang ditanam terdiri dari campuran 6 kg PJ/ha, 3 kg CM/ha, dan 0,5 kg CC/ha. Untuk memperoleh kacang-kacangan yang mempunyai daya tahan di lapangan yang lebih lama, sebaiknya dilakukan penambahan benih MC 2 kg/ha.

Tingkat pemberian campuran benih kacang-kacangan sebanyak 9,5 kg/ha merupakan nilai baku untuk benih kacang-kacangan yang bermutu baik (daya kecambah > 75 %). Jika daya kecambah benih < 75 % maka tingkat pemberian benih kacang-kacangan harus diperhitungkan dengan nilai baku [(100 % daya kecambah) x 9,5 kg. Perlakuan benih kacang-kacangan untuk meningkatkan hasil dan mempercepat perkecambahan dapat dilakukan dengan perendaman dalam air panas bertemperatur 75<sup>o</sup> C selama 2 jam. Setelah air menjadi dingin, benih diangkat dan disimpan selama 1 malam. Penanaman kacang-kacangan dapat dilakukan pada esok harinya. Perlakuan benih ini hanya direkomendasikan untuk penanaman pada musim hujan karena biji yang sudah diberi perlakuan (berkecambah) akan mengalami kekeringan dan mudah mati jika curah hujan tidak memadai.

Perlakuan benih dapat juga dilakukan dengan membasahi benih kacang-kacangan dengan asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 98% selama 15 menit. Setelah perlakuan, benih dicuci dengan air untuk membuang sisa-sisa asam dan direndam dengan air dingin selama 1 malam. Benih siap ditanam pada esok harinya. Keperluan asam sulfat untuk perlakuan ini sebanyak 100-200 cc/kg benih kacang-kacangan.

Inokulasi bakteri Rhizobium untuk meningkatkan daya fiksasi nitrogen pada kacang-kacangan yang akan ditanam dapat dilakukan dengan mencampur Rhizobium kompos. Untuk 10 kg campuran benih kacang-kacangan, dapat dipakai 10 g Rhizobium kompos yang

dilarutkan dalam 0,25 l air. Campuran benih kacang-kacangan ini diaduk dengan larutan Rhizobium hingga merata dan semua benih basah. Benih yang telah diinokulasi ini dikeringkan dalam ruangan yang sejuk. Untuk memudahkan penanaman di lapangan, 1 kg benih dicampur dengan 2 l pasir.

- **Persiapan menanam tanaman kacang cover crops (LCC)**  
Persiapan yang baik akan sangat menentukan keberhasilan pembangunan penutup tanah, dengan tahapan sebagai berikut:
  - Areal bersih dari gulma dan penanaman dapat dilakukan setelah pekerjaan memancang.
  - Penanaman MB dilakukan pada saat musim hujan, sebab MB sangat rentan pada cuaca panas pada masa pertumbuhannya.

## **2) Menanam Penutup Tanah Mucuna Bracteata**

Penanaman di lahan dilakukan 6 s/d 8 minggu setelah perkecambahan. Penanaman kacang dilakukan secara manual dalam 2 barisan, masing-masing Jarak tanam dari pokok kelapa sawit adalah 4 meter dan jarak antar bibit Mucuna bracteata 1 meter. di tengah gawangan. Campuran biji kacang yang ditanam dicampur lagi dengan Rock Phosphat sebanyak 25 kg/ha pada saat hendak menanam. Saat menanam biji kacang adalah setelah tanah selesai diolah sempurna dan bahan pembiak vegetatif gulma serta potongan-potongan kayu telah disingkirkan.

## **3) Tata cara perbanyakan Tanaman Mucuna Bracteata :**

- Siapkan polybag ukuran 12,7 x 17,7 cm, kemudian diisi dengan tanah top soil dan bebas dari kotoran yang telah dicampur dengan Rock Phosphate (400 gr RP dalam 100 kg tanah).
- Siram tanah di polybag sampai lembab (jangan terlalu becek), kemudian susun polybag dengan rapi
- Penyetekan berasal dari tanaman induk MB yang tumbuh subur

- Cari ruas kacang MB yang berakar (tidak terlampau muda atau tua)
- Ambil stek *Mucuna bracteata* dari lapangan (1-2 ruas/stek), kemudian rendam pangkal ruas (bukan semuanya) dalam larutan 0,2 % Rootone F selama 10 menit, kemudian stek tersebut ditanam dalam polybag.
- Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari (bila tidak turun hujan)
- Polybag yang telah ditanami stek kemudian diberi sungkup dengan kantong plastik dan diberi naungan. Usahakan tidak ada udara keluar dari sungkupan tersebut dan biarkan selama 1 minggu.
- Setelah 1 minggu kemudian sungkupan dibuka, dan setelah dibuka, stek *Mucuna bracteata* dalam polybag dipelihara secara rutin seperti penyiraman, pemupukan melalui daun dengan Greenzit/Bayfolan dan penyiangan terhadap gulma yang tumbuh.

Mengingat penelitian secara mendetail yang mempelajari efek negatif dari *Mucuna bracteata* seperti kemungkinan adanya zat allelopati, persaingan dengan tanaman utama (mengingat perakaran yang dalam) masih berlanjut, maka *Mucuna bracteata* hanya ditanam dengan tujuan untuk menutup batang-batang kelapa sawit tua atau bekas tumbangan. *Mucuna bracteata* akan lebih efektif dibanding *Mucuna cochinchinensis*, mengingat umur *Mucuna bracteata* lebih lama.

Umumnya Spesies kacang yang digunakan sebagai tanaman penutup biasanya tidak dapat dipelihara dan dipertahankan dibawah naungan canopi kelapa sawit dewasa, dan secara gradual digantikan dengan spesies nativegrass dan pakis (fern) bila kanopi menutup. Sebagian besar spesies penutup tanah LCC hanya dapat tumbuh karena interpersi cahaya matahari. Artinya penanaman kacang hanyalah periodik tanaman kelapa sawit sebelum penutupan canopi tanaman

## **D. Aktivitas Pembelajaran**

### **1) Penguasaan konsep**

- Anda akan melakukan kegiatan memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah
- Apa yang anda lakukan dalam memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah
- Setelah memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah
- Prosedur apa yang harus diikuti dalam memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah
- Penggunaan alat dan bahan untuk mendokumentasikan untuk memahami manfaat Pembibitan tanaman Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah

### **2) Mengenal Fakta**

- Melakukan observasi, peserta melakukan observasi ke lapangan, dalam kegiatan memahami Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah, kegiatan dikoordinir oleh Fasilitator.
- Observasi dilakukan secara berkelompok pada tempat yang berbeda
- Observasi dilakukan untuk memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah
- Kegiatan mengenal fakta ini dapat dilakukan sekaligus untuk kompetensi dasar memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah

### **3) Merefleksikan.**

Setelah peserta diklat melakukan penguasaan konsep dan mengenal fakta, selanjutnya peserta diklat melakukan refleksi bagaimana anda akan memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah berdasarkan konsep dan hasil observasi di lapangan

### **4) Melakukan analisis dan sintesis**

- Analisis daya dukung, peserta diklat melakukan kegiatan analisis terhadap daya dukung yang tersedia di tempat praktek untuk mengetahui tingkat kesesuaiannya dalam memahami peranan Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah, secara berkelompok.
- Sintesis, peserta diklat melakukan kegiatan sintesis terhadap hasil refleksi memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah, dan hasil analisis terhadap tingkat kesesuaian daya dukung, peserta diklat melakukan rekonstruksi/modifikasi terhadap hasil refleksi dalam kegiatan memahami peranan Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah

### **5) Menyusun dan Melaksanakan Rencana Kerja**

- Peserta diklat secara berkelompok menyusun/membuat alternatif-alternatif rencana memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah, rencana kerja/proposal memuat metode persiapan yang akan dilaksanakan, kriteria keberhasilan, waktu pencapaian dan jadwal kegiatan, serta pembagian tugas kelompok.
- Pengambilan keputusan/menetapkan rencana kerja secara berkelompok peserta diklat mengambil keputusan/menetapkan alternatif rencana memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) dan Tanaman Penutup Tanah yang akan

dilaksanakan dengan memperhatikan daya dukung dan persyaratan teknis dalam memahami manfaat Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah. Apabila ada kesulitan peserta dapat mendiskusikan dengan fasilitator.

- Penetapan peran masing-masing individu dalam kelompok. Kelompok menyusun pembagian tugas dan menentukan peran setiap anggota masyarakat.
- Proses pengamatan dan pencatatan, peserta diklat melakukan pengamatan dan pencatatan data kegiatan peranan lingkup Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah yang dilaksanakan.
- Lembar pengamatan disiapkan peserta diklat setelah mendapat persetujuan fasilitator.
- Evaluasi dan diskusi terhadap hasil kegiatan. Peserta diklat melaksanakan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dan pencapaian standar kerja yang telah ditetapkan dalam perencanaan
- Peserta diklat melakukan diskusi terhadap hasil kegiatan dan hasilnya dibandingkan dengan rancangan kerja dan konsep-konsep yang telah irumuskan sebelumnya.
- Proses Penyusunan kesimpulan dan memberikan umpan balik. Peserta secara berkelompok menyusun umpan balik / rekomendasi terhadap metode peranan Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup Tanah. Perumusan umpan balik ini juga harus mempertimbangkan dasar teori, fakta dan kondisi hasil kerja

## **E. Lembar Kerja**

## **F. Latihan/Kasus/Tugas**

Untuk lebih lanjut dalam meningkatkan kompetensi Menanam Tanaman (Perkebunan Tahunan, Semusim Dan Herbal/Atsiri) Dan Tanaman Penutup

Tanah, peserta diharapkan untuk melakukan observasi ke lapangan, dan melakukan identifikasi penanaman

## G. Rangkuman

### Waktu Penanaman

- Habitusnya sudah cukup besar sehingga cukup tahan terhadap serangan hama dan penyakit.
- Hanya mengalami kejutan (shock) alih tanam yang relatif ringan.
- Biaya pembibitan akan berkurang karena sebagian bibit sudah ditanam ke lapangan.
- Dalam kondisi lapangan yang normal, tanaman sudah akan menghasilkan pada periode 28 bulan yang akan datang.
- Pada kondisi umur bibit yang optimal ini, proses seleksi pada waktu alih-tanam ke lapangan akan lebih mudah sehingga diharapkan hanya sedikit bibit abnormal yang "lolos" dan tertanam di lapangan.
- Akar tanaman sudah terlalu panjang dan perlu dilakukan pemotongan berat sehingga akar-akar muda akan banyak terbuang. Akibat pembuangan akar ini, tanaman akan mengalami stagnan pertumbuhan dalam waktu yang relatif lama ( $\pm 5$  bulan).

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Apa saja yang telah saya lakukan berkaitan dengan materi kegiatan belajar ini?</li><li>• Bagaimana pikiran/perasaan saya tentang materi kegiatan belajar ini?</li><li>• Apa saja yang telah saya lakukan yang ada hubungannya dengan materi kegiatan ini tetapi belum ditulis di materi ini?</li><li>• Materi apa yang ingin saya tambahkan?</li><li>• Bagaimana kelebihan dan kekurangan materi materi kegiatan ini?</li><li>• Manfaat apa saja yang saya dapatkan dari materi kegiatan ini?</li><li>• Berapa persen kira-kira materi kegiatan ini dapat saya kuasai?</li><li>• Apa yang akan saya lakukan?</li></ul> |
|--|

## **H. Kunci Jawaban**

## DAFTAR PUSTAKA

- Elna Karmawati, dkk. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
- Hatta Sunanto. 1994. *Cokelat, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya*. Kanisius.
- Rijadi Subiantoro. 2009. *Teknik Pembibitan Tanaman Kakao*. Politeknik Negeri Lampung
- Suefferman.1986. *Pedologi*. Fakultas Pasca Sarjana UGM. Jogjakarta
- Sivanadyan, K H Ghandimathi and G Haridas. 1995. *Rubber, A Unique Crop The Mature Hevea Stand as a Nutritionally Self. Sustaining Ecosystem in Relation 10 Latex Yield*. RRIM Malaysia 54 p.
- Sudiharto.1989. *Kajian Sifat Kimia Tanah Latosol di Bawah penutup Calopogonium caeruleum pada Perkebunan Karet* Tesis S 2 FTS UGM
- Sudiharto. 1990. *Pengaruh Pemupukan Lubang pada Tanaman Karet di Kebun Wangunreja Subang Jawa Barat*. Risalah Penelitian 16 36- 42
- Sugiyanto, Y. 1987. *Pendekatan Rasional Untuk Menuju Efisiensi Pemupukan Tanaman Karet pertemuan Teknis Karet S. Putih 28 -29 April 1987*.
- Anonim, 2003, *Standart Kompetensi Nasional Bidang Agronomi (Perkebunan)*, Departemen Pendidikan Nasional Jakarta
- Henddy, S., 1990.*Budidaya Tanaman Cokelat*.Edisi-1.Angkasa. Bandung
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.2008. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prawoto, A. A., Santoso, B. A., Wibawa, A., Santoso, B. A., Drajat, B., Sulistiyawati, E., Satyoso, U. H., Winarno, H., Baon, B. J., Selamet, J., Dibyorachmanto, K., Misnawi., Jasman, P., Raharjo, P., Pujiyanto., Erwiyono, R., Abdoellah, S., Dahriah, S., Mulanto, S., Sukamto, S., Sulistyowati, Wardani, S., Widyatomo, S., Panggabean, R. T., Wahyudi, T., Yusianto dan Zaenudin. 2008. *Panduan Lengkap Kakao*. Cet-1. Penebar Swadaya. Jakarta
- Prawoto, A. A., Santoso, B. A., Wibawa, A., Sulistiyawati, E., Winarno, H., Suhedi, D., Baon, B. J., Martadinata, Rahardjo, P., Pujijanto., Erwiyono, R., Saidi, Soedarsono, Wiryadiputra, S., Abdoellah, S., Sukamto, S., Winarsih, S., Wardani, S., Yuniyanto, D. Y., dan Zaenudin. 2004. *Panduan Lengkap Budi Daya Kakao*.Cet-1. Agromedia Pustaka. Jakarta

Redaksi Agromedia. 2007. *Memperbanyak Tanaman*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Sutopo,Lita, 2002, *Teknologi Benih*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Susanto, FX, 1995. *Tanaman Kakao: Budidaya dan Pengolahan Hasil*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta

Syamsulbahri, 1996. *Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan*. Cet-1. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

Tim Bina Karya Tani, 2008. *Pedoman Bertanam Cokelat*. CV. Yrama Widya. Bandung

Tumpal, H.S. S., Slamet, R., dan Laeli, N., 2008. *Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta

Wudianto, Rini. 1992. *Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Anonim. ?. *Industri Destilasi Atsiri*. <http://anekamesin.com/industry-development>. Diakses tanggal 22 November 2007.

Anonim.?. <http://www.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 22 November 2007.

Suwanda, Mamat Haris. 2002. *Analisis Efisiensi Penelitian dan Dampaknya terhadap Ekonomi Nasional Studi Kasus pada Tanaman Perkebunan*. [http://tumoutou.net/702\\_05123/mamat\\_hs.htm](http://tumoutou.net/702_05123/mamat_hs.htm). Diakses tanggal 22 November 2007.

Usmadi. 2006. *Potensi dan Peluang Minyak Atsiri Nilam*. <http://www.pontianakpost.com/berita/index.asp?Berita=Opini&id=115282>. Diakses tanggal 22 November 2007

<http://alamtani.com/pembibitan-kakao.html>

[http://balittas.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=302:tebu&catid=15:benih&Itemid=43](http://balittas.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=302:tebu&catid=15:benih&Itemid=43)

<http://eltelu.blogspot.co.id/2014/02/teknik-pembibitan-penanaman-serta.html>

<http://id.wikihow.com/Menanam> tembakau