

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangunan Berkelanjutan

Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan (Undang-Undang No 32 Tahun 2009). Dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 tercantum bahwa warga negara mempunyai hak untuk mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat sehingga negara, pemerintah, dan seluruh pemangku kepentingan wajib melindungi dan mengelola lingkungan hidup dalam pelaksanaan pembangunan berkelanjutan agar lingkungan hidup Indonesia dapat tetap menjadi sumber dan penunjang hidup bagi rakyat Indonesia serta makhluk hidup lainnya. Dijelaskan lebih lanjut dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 bahwa penggunaan sumber daya alam harus selaras, serasi, dan seimbang dengan fungsi lingkungan hidup. Untuk memenuhi hal tersebut maka kebijakan, rencana, dan/atau program pembangunan wajib melakukan pelestarian lingkungan hidup.

World Commission on Environment and Development (1983) mendefinisikan pembangunan berkelanjutan sebagai pemenuhan kebutuhan manusia untuk masa sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Pembangunan berkelanjutan merupakan suatu proses perubahan dimana eksploitasi sumber daya, arah investasi, orientasi perkembangan teknologi, dan perubahan kelembagaan yang dibuat sesuai dengan masa depan serta kebutuhan saat ini (Brundtland, 1987). Dengan demikian harus ada keselarasan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

2.2 Pengelolaan Berkelanjutan dalam Perkebunan Kakao

Pengelolaan perkebunan menurut Undang-Undang No. 39 tahun 2014 mengharuskan penyelenggaraan sesuai asas keberlanjutan. Keselarasan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk pengelolaan perkebunan kakao merupakan wujud dari pembangunan perkebunan yang berkelanjutan. Asas keberlanjutan yang dimaksud adalah penyelenggaraan perkebunan harus dilaksanakan secara konsisten dan berkesinambungan dengan memanfaatkan sumber daya alam, menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan memperhatikan fungsi sosial budaya (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2014). Selain itu, asas kelestarian fungsi lingkungan hidup juga harus diterapkan dalam pengelolaan perkebunan, artinya adalah penyelenggaraan perkebunan harus menggunakan sarana, prasarana, tata cara, dan teknologi yang tidak mengganggu fungsi lingkungan hidup, baik secara biologis, mekanis, geologis, maupun kimiawi (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2014). Sebagai panduan dalam menyelenggarakan usaha perkebunan kakao yang berkelanjutan maka pemerintah mengeluarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman Teknik budidaya Kakao yang Baik.

Pertanian berkelanjutan didefinisikan sebagai upaya pengelolaan sumberdaya untuk usaha pertanian dalam memenuhi kebutuhan manusia yang terus berubah dan sekaligus mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan dan melestarikan sumber daya alam (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014). Menurut Kementerian Pertanian, ciri-ciri pertanian berkelanjutan sebagai berikut:

1. Mantap secara ekologis

Kualitas sumber daya alam dipertahankan/ditingkatkan dan kemampuan agro-ekosistem secara keseluruhan (manusia, tanaman, hewan dan organisme tanah) ditingkatkan.

2. Bisa berlanjut secara ekonomis
Petani dapat memperoleh pendapatan yang cukup bagi kebutuhan sendiri.
3. Adil
Distribusi sumber daya dan kekuasaan sedemikian rupa sehingga semua anggota masyarakat terpenuhi kebutuhan dasarnya.
4. Manusiawi
Semua bentuk kehidupan (manusia, hewan, dan tanaman) dihargai.
5. Luwes
Masyarakat mampu menyesuaikan dengan perubahan kondisi usaha tani yang berlangsung terus.

Disebutkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014 bahwa salah satu indikator pembangunan perkebunan berkelanjutan, khususnya kakao, adalah dengan penerapan teknik budidaya kakao yang baik yang memperhatikan keamanan pangan, lingkungan, kesehatan, dan mutu. Keberlanjutan sistem produksi kakao dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014 dapat dilihat melalui 4 dimensi, yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi, dimensi sosial, dimensi kesehatan.

1. Dimensi ekologi

Dimensi ekologi menerapkan prinsip keberlanjutan lingkungan (*environmentally sustainable*) dengan memperhatikan unsur tanah, air, sinar matahari, serta sumber daya genetik flora dan fauna (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014). Untuk analisis keberlanjutan, dimensi ekologi dapat menyertakan 13 variabel, yaitu (1) kesesuaian lahan dan agroklimat untuk tanaman kakao, (2) luas lahan tanaman kakao yang dikelola, (3) luas lahan bukan tanaman kakao yang dikelola, (4) rata-rata umur tanaman kakao, (5) penggunaan benih/bibit kakao, (6) tingkat serangan hama PBK (penggerek buah kakao), (7) tingkat serangan penyakit busuk buah, (8) tingkat penanganan hama dan penyakit selain PBK dan busuk buah, (9) produktivitas hasil kakao, (10) jarak

kebun kakao dengan rumah/tempat tinggal, (11) tindakan konservasi pada lahan miring, (12) jumlah/ketersediaan tenaga kerja pertanian, (13) pengelolaan lahan dan lingkungan (Hidayanto dkk., 2009).

Konsep konservasi harus diperhatikan pada pengelolaan lahan perkebunan. Jika tidak ada konservasi untuk mencegah degradasi lahan, maka produktivitas lahan dan pendapatan petani pada awalnya lebih tinggi namun terus mengalami penurunan seiring dengan makin lamanya lahan diusahakan sampai pada suatu saat dimana lahan telah benar-benar rusak dan tidak memberikan pendapatan (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014). Vanhove *et al.* (2016) menyatakan bahwa setelah masa 20 tahun praktek perkebunan intensif, terjadi penurunan hasil karena kerusakan tanah, ketidakseimbangan unsur hara, dan peningkatan kejadian hama dan penyakit. Konservasi keanekaragaman hayati menghasilkan sistem produksi kakao yang berkelanjutan (Arshad *et al.*, 2015).

2. Dimensi ekonomi

Dari sudut pandang ekonomi, pembangunan perkebunan dikatakan berkelanjutan jika setiap pelaku perkebunan memperoleh manfaat ekonomi yang memadai dalam suatu sistem perkebunan yang dikelola (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014). Keberlanjutan secara ekonomi diperkirakan dipengaruhi oleh faktor-faktor (1) keuntungan usaha tani kakao, (2) hasil usaha tani selain kakao, (3) cara menjual hasil panen kakao, (4) tempat menjual/memasarkan kakao, (5) daya saing kakao, (6) tingkat ketersediaan akses jalan usaha tani, (7) akses pasar, (8) tingkat ketergantungan terhadap pasar luar negeri, (9) kontribusi kakao terhadap pendapatan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) (Hidayanto dkk., 2009).

Keberlanjutan ekonomi diukur bukan hanya dalam hal produk usaha tani (biji kakao), melainkan juga dalam hal fungsi pelestarian sumber daya alam untuk meminimalkan resiko kerusakan. Dimensi ekonomi sangat berkaitan dengan dimensi lingkungan fisik dan keduanya saling mempengaruhi. Keterkaitan ini dapat dilihat dari metode produksi yang memberikan dampak terhadap rumah tangga petani kecil. Metode produksi memberikan dampak terhadap

keanekaragaman hayati, sedangkan keanekaragaman hayati merupakan faktor penting bagi rumah tangga petani kecil (sebagai panen alternatif) karena mempengaruhi keberlanjutan usaha tani mereka serta keamanan dan ketahanan konsumsi (pangan) keluarga (Useche & Blare, 2013).

3. Dimensi sosial

Faktor sosial merupakan salah satu penentu keberlanjutan usaha produksi kakao, yaitu tingkat penerimaan para pelaku aktivitas produksi kakao terhadap suatu masukan ataupun teknologi tertentu (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014). Perilaku dari pelaku perkebunan akan berpengaruh terhadap teknik pengelolaan perkebunan, yaitu pola tanam, pemupukan, pemangkasan, dan sebagainya. Faktor-faktor yang diperkirakan berpengaruh terhadap keberlanjutan perkebunan ditinjau dari dimensi sosial adalah (1) tingkat pendidikan formal masyarakat, (2) status kepemilikan lahan usaha tani kakao, (3) status lahan usaha tani kakao, (4) rata-rata umur petani, (5) alokasi waktu untuk usaha tani kakao, (6) akses masyarakat dalam kegiatan pertanian, (7) pandangan masyarakat terhadap usaha tani kakao, (8) partisipasi keluarga dalam usaha tani kakao, (9) tingkat penyerapan tenaga kerja (dari usaha tani kakao), (10) pemberdayaan masyarakat dalam kegiatan pertanian, (11) peran masyarakat adat dalam kegiatan pertanian, (12) pola hubungan masyarakat dalam kegiatan pertanian (Hidayanto dkk., 2009).

4. Dimensi kesehatan

Dimensi kesehatan dapat dilihat dari implementasi peningkatan kesadaran terhadap kesehatan, berupa peningkatan kebutuhan bahan pangan dan bahan penyegar yang aman (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/4/2014). Aman dalam hal ini menyangkut terbebasnya pangan dari pencemaran logam berat, residu pestisida maupun jamur dan toksin. Produk kakao organik yang diproduksi dan diolah tanpa menggunakan bahan-bahan anorganik diyakini lebih menjamin kesehatan konsumen. Sistem pertanian organik diyakini akan lebih menjamin keberlanjutan fungsi sumberdaya alam

dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional yang cenderung bersifat eksploitatif.

Selain keempat dimensi yang telah diuraikan tersebut, Hidayanto (2010) meneliti 2 dimensi yang lain dalam pendekatan analisis keberlanjutan perkebunan kakao rakyat, yaitu dimensi infrastruktur dan teknologi, serta dimensi hukum dan kelembagaan. Dimensi infrastruktur dan teknologi dalam penelitian Hidayanto (2010) menggunakan 9 faktor yang diperkirakan mempengaruhi keberlanjutan, yaitu (1) ketersediaan basis data sumberdaya lahan, (2) pedoman teknologi usaha tani, (3) sumber informasi teknologi dari negara tetangga, (4) tingkat penguasaan dan penerapan teknologi, (5) tindakan pemangkasan tanaman kakao, (6) tindakan pemupukan, (7) dukungan sarana dan prasarana jalan, (8) standardisasi mutu produk pertanian, dan (9) ketersediaan industri pengolahan hasil. Keberlanjutan dari dimensi hukum dan kelembagaan dalam penelitian Hidayanto (2010) menggunakan faktor (1) keberadaan dan peran lembaga penyuluh pertanian, (2) keberadaan lembaga/badan khusus kawasan perbatasan, (3) keberadaan dan peran perbankan dalam kegiatan usaha tani, (4) keberadaan lembaga keuangan mikro (LKM), (5) keberadaan kelompok tani, (6) keikutsertaan petani dalam kelompok tani, (7) mekanisme kerja sama lintas sektoral dalam pengembangan pertanian di kawasan perbatasan, (8) sinkronisasi antara kebijakan pusat dan daerah, (9) perjanjian kerja sama pengembangan pertanian dengan negara lain (Malaysia).

2.3 Kebijakan dan Program Pengelolaan Perkebunan Kakao

Kebijakan yang ditetapkan oleh pemerintah dituangkan dalam bentuk program dan kegiatan. Setiap program dan kegiatan memiliki tujuan dan sasaran. Biasanya tujuan dan sasaran tersebut berkaitan dengan sektor-sektor yang dikembangkan. Suatu pembangunan dianggap baik apabila dalam prosesnya memperhatikan unsur ekonomi, sosial, dan lingkungan. Hal ini sejalan dengan pendapat Haris (2000) bahwa konsep keberlanjutan mencakup 3 aspek, yaitu

keberlanjutan ekonomi, keberlanjutan lingkungan, dan keberlanjutan sosial (Fauzi, 2006).

Analisis kebijakan diperlukan untuk melihat bagaimana suatu program sudah memenuhi unsur tertentu atau belum. Analisis kebijakan sendiri, menurut E.S. Quade (1975), merupakan suatu bentuk analisis yang pada akhirnya nanti akan menghasilkan dan menyajikan informasi yang dapat memberi landasan bagi para pembuat kebijakan dalam membuat keputusan (Dunn, 2003). Dengan demikian analisis dapat memberikan pandangan-pandangan mengenai isu-isu atau permasalahan yang terantisipasi atau belum terantisipasi dalam suatu kebijakan yang telah dilaksanakan dalam program-program tertentu.

Sejak tahun 2009 pemerintah memberi perhatian lebih terhadap peningkatan mutu dan produktivitas kakao. Hal ini dibuktikan dengan penetapan Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao (Gernas Kakao). Gerakan tersebut diluncurkan untuk mengatasi kendala-kendala yang muncul dalam pengembangan komoditi kakao seperti produktivitas tanaman di bawah potensi normal, adanya berbagai serangan hama penyakit yang sulit dikendalikan oleh petani secara individual, mutu biji rendah, industri hilir dalam negeri belum berkembang, dan sulitnya petani dalam mendapatkan pendanaan untuk pengembangan kakao (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012).

Gernas Kakao berusaha mempercepat dan meningkatkan produktivitas dan mutu hasil kakao nasional melalui pemberdayaan secara optimal seluruh pemangku kepentingan serta sumber daya yang tersedia. Kegiatan dalam Gernas Kakao meliputi intensifikasi pertanaman yang kurang produktif, rehabilitasi pertanaman yang kurang baik, dan peremajaan pertanaman kakao yang rusak, pemberdayaan petani, pengendalian hama dan penyakit, perbaikan mutu kakao, serta penyediaan sarana pendukung lainnya (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012).

Melalui Program Gernas Kakao, maka peremajaan, rehabilitasi, dan intensifikasi perkebunan kakao dilakukan dengan beberapa ketentuan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012). Kebun kakao dengan kondisi tanaman tua, rusak,

tidak produktif, dan terkena serangan hama dan penyakit dengan tingkat serangan berat dilakukan peremajaan. Untuk kebun kakao dengan tanaman yang kurang produktif dan terkena serangan hama dan penyakit dengan tingkat serangan sedang dilakukan rehabilitasi. Pada kebun kakao dengan tanaman yang tidak terawat serta kurang pemeliharaan dilakukan intensifikasi.

Program pemerintah pusat tersebut kemudian diadopsi oleh pemerintah daerah dalam pengembangan kakao. Pemerintah Kabupaten Lampung Selatan sejak tahun 2011 memberikan perhatian pada pengembangan perkebunan kakao. Pemerintah Daerah Kabupaten Lampung Selatan menetapkan bahwa komoditi unggulan di Kecamatan Katibung dan Kecamatan Merbau Mataram adalah kakao. Dengan penetapan tersebut, melalui Dinas Perkebunan, pemerintah daerah memberikan fasilitas dalam pengembangan perkebunan kakao. Kegiatan yang telah dilakukan meliputi pengembangan sumber daya petani kakao dan menyediakan fasilitas pendukung untuk pengembangan perkebunan kakao di Kabupaten Lampung Selatan, khususnya di Kecamatan Katibung dan Kecamatan Merbau Mataram. Pengembangan sumber daya petani berupa pelatihan-pelatihan yang bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dari kegiatan budidaya hingga pasca panen kakao. Fasilitas pendukung yang telah disediakan pemerintah adalah embung untuk penyediaan air, jalan produksi untuk mempermudah akses sarana produksi, dan Unit Pengolahan Pupuk Organik untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

2.2.1. Pelatihan bagi Petani Kakao

Pelatihan bagi petani dimaksudkan untuk menambah pengetahuan atau keterampilan petani. Pelatihan yang disertai dengan praktek akan lebih diingat oleh peserta pelatihan terutama apabila peserta diberi kesempatan untuk melakukan praktek sendiri dengan pendampingan. Kemandirian petani dalam mengamati permasalahan dan mencoba menyelesaikan permasalahan adalah arah dari pelatihan-pelatihan di sektor pertanian/perkebunan saat ini. Petugas-petugas yang memberi pelatihan hanya menjadi fasilitator untuk membuka wawasan dan

mengubah pola pikir petani menjadi lebih aktif dalam menjalani usaha pertanian/perkebunan.

Untuk mengembangkan komoditas unggulan kakao di Kabupaten Lampung Selatan maka salah satu kegiatan yang dilaksanakan adalah pemberian pelatihan bagi petani kakao. Dalam Laporan Program Kerja Program Unggulan Kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan (2014) disebutkan bahwa pelatihan-pelatihan yang sudah dilaksanakan antara lain pelatihan budidaya kakao, pelatihan peningkatan mutu pasca panen kakao, dan pelatihan pembuatan pupuk organik. Sebagai penunjang kegiatan pelatihan, diberikan paket sarana usaha perkebunan seperti bibit kakao, paket penyambung entres, pupuk organik, pupuk NPK, pupuk kandang, pestisida, handsprayer, gunting pangkas, pisau okulasi, alat sarungisasi, dan alat ukur kadar air (Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan, 2014).

2.2.2. Pengairan untuk Perkebunan

Salah satu cara pengelolaan sumber daya air dengan peningkatan penyediaan air permukaan melalui penampungan air hujan adalah dengan pembuatan embung (Kementerian Pekerjaan Umum, 2011). Kementerian Pekerjaan Umum (1994) mendefinisikan embung sebagai bangunan yang berfungsi untuk menyimpan air hujan dalam suatu kolam, yang kemudian dioperasikan selama musim kering untuk berbagai kebutuhan suatu desa, baik untuk penduduk, hewan ternak, maupun perkebunan. Dalam sektor pertanian sendiri, embung diartikan sebagai bangunan konservasi air berbentuk kolam/cekungan untuk menampung air limpasan (*run off*) serta sumber air lainnya untuk mendukung usaha pertanian (Kementerian Pertanian, 2016).

Biasanya embung mempunyai jaringan pipa yang dihubungkan dengan bak air terpisah untuk penduduk, hewan ternak, dan perkebunan (Departemen Pekerjaan Umum, 1994). Bangunan embung dikhususkan pada lahan yang rawan terhadap kekeringan, dengan persyaratan tersedianya sumber air yang dapat ditampung, baik berupa aliran permukaan atau mata air (Kementerian Pertanian, 2016).

2.2.3. Jalan Produksi untuk Perkebunan Kakao

Jalan produksi dikategorikan sebagai jalan khusus pada kawasan pertanian (perkebunan rakyat dan peternakan) yang menjadi tanggung jawab Kementerian Pertanian (Dirjen PLA, 2008). Jalan produksi merupakan prasarana transportasi pada kawasan pertanian (perkebunan dan peternakan) yang berhubungan dengan jalan desa. Jalan tersebut akan memberi akses transportasi pengangkutan sarana produksi menuju lahan pertanian dan mengangkut hasil produksi pertanian dari lahan menuju pemukiman, tempat penampungan sementara/pengumpulan atau tempat lainnya (Dirjen PLA, 2008). Sebagai penerima manfaat, petani menyediakan sebagian tanahnya untuk digunakan sebagai jalan produksi. Badan jalan membutuhkan minimal lebar 3,5 meter dengan lebar dasar 5 meter. Dibuat juga saluran pembuangan air dengan kedalaman 50 cm dan lebar 20-30 cm. Rumput penahan erosi ditanam di sepanjang tebing jalan dan tebing saluran air. Untuk pemeliharaan jalan produksi dilakukan oleh kelompok tani.

2.2.4. Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO) untuk Pembuatan Pupuk Organik

Pupuk anorganik telah memberi manfaat selama beberapa tahun pemakaian. Namun, pemakaian yang intensif dan berlebihan menyebabkan kerusakan pada struktur tanah, *soil sickness* (tanah sakit), dan inefisiensi penggunaan pupuk anorganik.

Pada usaha tani saat ini, pemerintah mulai mengembangkan kembali penggunaan pupuk organik. Pengembangan penggunaan pupuk organik bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah, memperkuat daya ikat unsur hara, meningkatkan daya tahan dan daya serap air, memperbaiki drainasi dan pori-pori tanah serta menambah dan mengaktifkan unsur hara (Kementerian Pertanian, 2015). Pupuk organik berperan dalam perbaikan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah serta sebagai sumber nutrisi bagi tanaman.

Untuk pengembangan penggunaan pupuk organik, pemerintah memfasilitasi kegiatan pengembangan Unit Pengolahan Pupuk Organik (UPPO). Pengembangan Unit Pengolah Pupuk Organik (UPPO) adalah upaya memperbaiki kesuburan lahan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, yang difasilitasi dengan Pembangunan Unit Pengolah Pupuk Organik, yang terdiri dari bangunan rumah kompos, bangunan bak fermentasi, alat pengolah pupuk organik (APPO), kendaraan roda 3, bangunan kandang komunal, ternak sapi/kerbau dan bantuan pakan ternak (Kementerian Pertanian, 2015). Pemerintah memfasilitasi pengembangan ini dengan tujuan:

1. Menyediakan fasilitas terpadu pengolahan bahan organik (jerami, sisa tanaman, limbah ternak, sampah organik) menjadi kompos (pupuk organik).
2. Mengoptimalkan pemanfaatan limbah kotoran hewan yang dimiliki kelompok peternak sebagai bahan baku kompos (pupuk organik).
3. Membantu petani/pekebun dalam memenuhi kebutuhan pupuk organik insitu, oleh, dari, dan untuk petani.
4. Mensubstitusi kebutuhan pupuk anorganik.
5. Memperbaiki kesuburan dan produktivitas lahan pertanian.
6. Media pelatihan dan penelitian bagi berbagai kalangan masyarakat.
7. Melestarikan sumberdaya lahan pertanian/perkebunan dan lingkungan.

Pengembangan UPPO ini selaras dengan pembangunan perkebunan yang berkelanjutan karena memperhatikan unsur lingkungan di dalamnya. Manfaat yang ingin dicapai adalah tersedianya kebutuhan pupuk organik di tingkat petani, berkurangnya penggunaan pupuk kimia, dan berkurangnya biaya produksi pertanian/perkebunan karena pupuk sudah dapat dihasilkan sendiri. Sedangkan dampak yang diharapkan adalah meningkatnya kesuburan lahan karena berkurangnya pemakaian pupuk kimia dan penambahan pemakaian pupuk organik ke lahan, serta meningkatnya produksi pertanian/perkebunan sehingga pendapatan petani/pekebun meningkat.

2.4 Gambaran Umum Komoditi Kakao

2.3.1. Biologi Kakao

Linnaeus dalam bukunya berjudul *Species Plantarum* yang terbit pada tahun 1753 memberi nama biologi *Theobroma cacao* untuk tanaman kakao (Spillane, 1995). Sistematika tanaman kakao adalah sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 2007):

Divisi	: Spermatophyta
Anak divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Sterculiaceae
Marga	: <i>Theobroma</i>
Jenis	: <i>Theobroma cacao</i> L

Kakao merupakan tanaman daerah tropis Amerika Tengah dan Selatan. Tinggi tanaman kakao sekitar 4 – 8 m. Bunga kakao tumbuh langsung dari batang dan cabang (*cauliflorous*). Dalam setiap buah terdapat sekitar 20 – 50 butir biji yang tersusun dalam lima baris dan menyatu pada bagian poros buah. Diameter bunga sempurna berukuran kecil yaitu maksimum 3 cm. Tanaman kakao berbunga tunggal, namun nampak terangkai karena sejumlah bunga sering muncul dari satu titik tunas.

Di Indonesia, ada 2 kelompok kakao yang dikembangkan berdasarkan produk yang dihasilkan, yaitu jenis mulia (*fine-flavor cocoa*) dan lindak (*bulk cocoa*). Kakao mulia (*fine-flavor cocoa*) merupakan klon hasil persilangan alami antara *Java Criollo* dan varietas *Forastero* yang asal-usulnya adalah dari Venezuela, sedangkan kakao lindak (*bulk cocoa*) berasal dari varietas *Forastero*.

Tanaman kakao yang dibudidayakan di Kabupaten Lampung Selatan merupakan klon kakao lindak varietas hibrida F1 (keturunan ICS 60). Menurut Susanto (1994) varietas ini mempunyai beberapa keunggulan:

- Dapat beradaptasi terhadap ketinggian dari 0 – 650 m dari permukaan laut.
- Tanaman toleran terhadap penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*), penyakit antraknose (*Colletotrichum*), dan VSD (*Oncobasidium theobromae*).
- Pada tahun kelima, produksi dapat mencapai 1,5 – 3,0 ton/ha/tahun biji kering (jarak tanam 3 x 3 m atau 4 x 2 m dengan populasi 1100 atau 1250 tanaman/ha).

2.2.5. Habitat Kakao

Tanaman kakao memiliki habitat asal di daerah hutan tropis. Di habitat alaminya, tanaman kakao tumbuh bersama pohon-pohon naungan yang tinggi dengan curah hujan tinggi, suhu yang relatif sama sepanjang tahun, serta kelembaban yang relatif tetap tinggi (Karmawati dkk., 2010; Susanto, 1994). Tanaman kakao yang tumbuh di habitat alami memiliki perkembangan yang berbeda dengan tanaman yang sudah dibudidayakan di kebun. Dalam habitat alaminya yang tumbuh bersama naungan dan kondisi iklim seperti diuraikan sebelumnya, tanaman kakao akan tumbuh tinggi namun bunga dan buahnya sedikit. Adapun tanaman kakao yang dibudidayakan mencapai tinggi 1,8 – 3,0 meter pada umur 3 (tiga) tahun dan 4,5 – 7 meter pada umur 12 tahun. Tinggi tanaman tersebut bervariasi tergantung intensitas naungan serta faktor-faktor tumbuh yang tersedia.

2.2.6. Lingkungan Tumbuh untuk Budidaya Kakao

2.2.6.1. Suhu

Faktor ketersediaan air, sinar matahari, dan kelembaban berpengaruh terhadap suhu ideal bagi tanaman kakao untuk tumbuh. Ketiga faktor tersebut

dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung, dan penyediaan air. Suhu akan berpengaruh terhadap pembentukan bunga serta kerusakan daun.

Suhu maksimum bagi kakao untuk tumbuh adalah $30^{\circ} - 32^{\circ}\text{C}$, sedangkan suhu minimumnya $18^{\circ} - 21^{\circ}\text{C}$ (Karmawati dkk., 2010). Sebagian ahli menyebutkan bahwa suhu yang sesuai untuk tanaman kakao sekitar $23^{\circ} - 27^{\circ}\text{C}$ atau $24^{\circ} - 28^{\circ}\text{C}$ (Pujiyanto, 2015). Suhu di bawah $25,5^{\circ}\text{C}$ menghambat pembentukan bunga dan memperlambat pertumbuhan (Pujiyanto, 2015), sedangkan suhu yang terlalu rendah (kurang dari 10°C) akan mengakibatkan daun gugur dan bunga kering sehingga laju pertumbuhannya berkurang (Karmawati dkk., 2010). Suhu yang tinggi mendorong pertumbuhan vegetatif yang berlebihan (Pujiyanto, 2015). Pada suhu terlalu tinggi dapat terjadinya pembungaan namun kemudian bunga akan gugur (Karmawati dkk., 2010). Menurut Karmawati dkk. (2010) suhu yang baik untuk pembungaan adalah 23°C . Suhu dapat diatur dengan adanya tanaman penaung. Tanaman penaung akan menciptakan iklim mikro yang ideal bagi pertumbuhan awal bibit, menurunkan suhu tanah di siang hari, memelihara kelembapan tanah, mengurangi derasnya curahan air hujan, dan menghemat penyiraman air (Yuliasmara, 2015). Tanaman kelapa, gamal, dan pinang dapat digunakan sebagai penaung tetap, sedangkan tanaman pisang dapat digunakan untuk penaung sementara bagi tanaman kakao muda (Prawoto, 2015).

2.2.6.2. Curah Hujan

Curah hujan yang dapat ditolerir oleh tanaman kakao adalah 1.100 – 3.000 mm per tahun (Karmawati dkk., 2010), sedangkan curah hujan idealnya adalah 1.500 – 2.500 mm/tahun (Prawoto dkk., 2013). Curah hujan yang terlalu tinggi mengakibatkan serangan hama dan penyakit, pencucian hara yang berlebihan, serta terjadinya erosi tanah (Karmawati dkk., 2010; Prawoto dkk., 2013). Untuk perkebunan yang berada di wilayah dengan curah hujan kurang dari 1.200 mm per tahun, dibutuhkan tambahan air melalui irigasi.

Tingginya curah hujan berkaitan dengan serangan hama dan penyakit serta unsur hara tanah. Penyakit busuk buah dapat menyerang tanaman kakao yang wilayahnya memiliki curah hujan tinggi (2500 – 3000 mm/tahun) (Pujiyanto, 2015). Untuk wilayah dengan curah hujan lebih dari 3000 mm/tahun maka dapat terjadi pencucian hara yang berlebihan serta erosi (Prawoto dkk., 2013). Untuk mengatasi erosi maka penggunaan tanaman penutup diperlukan karena perlakuan tanaman penutup memberi efek positif terhadap status unsur hara tanah dan keragaman endogen fauna tanah (Vanhove *et al.*, 2016).

2.2.6.3. Intensitas Cahaya Matahari

Tanaman kakao membutuhkan naungan untuk mengatur intensitas cahaya matahari sesuai dengan kebutuhan, menjaga suhu dan kelembaban, mengurangi evaporasi dari tanah, serta menjadi penyangga lingkungan (Prawoto dkk., 2013). Pertumbuhan kakao terpengaruh oleh banyaknya cahaya matahari yang diterima. Dalam habitat alaminya, kakao membutuhkan naungan untuk pengaturan cahaya, terutama untuk tanaman muda pada 2 – 3 tahun pertama (Pujiyanto, 2015). Intensitas sinar untuk tanaman muda $\pm 30\%$ dan untuk tanaman produktif 70% (Abdoellah, 2015). Tanaman penaung yang ditanam biasanya lamtoro, kelapa, pisang, pinang, namun dapat juga disesuaikan dengan kondisi wilayah atau sesuai petunjuk teknis dari instansi yang berwenang.

Pembukaan lahan untuk membangun perkebunan kakao dengan pencahayaan matahari penuh tidak memberikan hasil yang baik untuk kelestarian lingkungan. Hal ini terlihat dari berkurangnya keanekaragaman tanaman dan kekayaan spesies asli akibat pembukaan hutan dan perkebunan dengan pencahayaan penuh di wilayah Ivory-Coast (Tondoh *et al.*, 2015). Hasil penelitian Tondoh *et al.* (2015) juga menunjukkan bahwa kualitas tanah menjadi terganggu dan terdegradasi akibat perkebunan dengan pencahayaan matahari penuh.

2.2.6.4. Tanah

Tanaman kakao dapat beradaptasi pada berbagai jenis tanah dengan kondisi persyaratan fisik dan kimia tanah untuk pertumbuhan dan produksi kakao terpenuhi (Karmawati dkk., 2010; Prawoto dkk., 2013). Sifat fisik tanah yang baik adalah yang memiliki aerasi dan drainase yang baik. Tekstur, struktur, konsistensi, dan kedalaman solum merupakan sifat fisik tanah yang sulit untuk diperbaiki apabila telah rusak (Pujiyanto, 2015). Sifat fisik tanah yang cocok bagi tanaman kakao terdapat dalam tanah bertekstur geluh lempung (*clay loam*) yang merupakan perpaduan 50% pasir, 10 – 20% debu, dan 30 – 40% lempung berpasir (Prawoto dkk., 2013). Sifat kimia tanah yang sesuai untuk tanaman kakao adalah yang memiliki pH sekitar netral, yaitu 6 – 7,5 (Karmawati dkk., 2010; Prawoto dkk., 2013). Selain itu, kadar bahan organik dalam tanah juga berperan dalam pertumbuhan kakao, terutama untuk memperbaiki struktur tanah, menahan air, dan sebagai sumber hara (Prawoto dkk., 2013).

2.2.7. Budidaya Kakao

Perkebunan kakao dimulai dengan pembukaan lahan, yaitu pembersihan lahan dan pengolahan tanah, kemudian diikuti penyiapan tanaman penutup tanah dan pohon pelindung. Pemberian tanaman penutup tanah, seperti *Centrosema pubescens*, *Colopogonium mucunoides*, *Puerarai javanica* atau *Polygonium caeruleum*, dimaksudkan untuk mempertahankan lapisan atas tanah dan menambah kesuburan tanah, sedangkan pemberian pohon pelindung bertujuan untuk mengurangi intensitas matahari langsung (Karmawati dkk., 2010).

Pohon pelindung dalam hal ini dibedakan menjadi dari dua kategori, yaitu pohon pelindung sementara dan pohon pelindung tetap. Pohon pelindung sementara diperlukan saat tanaman belum menghasilkan, terutama untuk tanaman kakao yang tajuknya belum bertaut, sedangkan pohon pelindung tetap diperlukan bagi tanaman yang telah mulai berproduksi (Kustantini, 2013). Sebagai tanaman pelindung sementara dapat digunakan pisang (*Musa paradisiaca*) dan *Moghania*

macrophylla. *Moghania macrophylla* dipangkas minimal setahun sekali pada permulaan dan/atau pertengahan musim hujan untuk kemudian daunnya digunakan sebagai pupuk hijau dan mulsa kakao (Prawoto, 2015). Pelepah daun pisang setelah dipotong-potong juga dapat digunakan sebagai mulsa tanaman kakao, atau untuk mulsa tanaman pisang itu sendiri. Tanaman pisang dibutuhkan sebagai penaung sampai tanaman kakao memasuki fase produksi.

Pohon pelindung tetap yang dapat digunakan misalnya gamal (*Gliricidia* sp.), lamtoro (*Leucaena* sp.), jati (*Tectona grandis*), sengon, kelapa (*Cocos nucifera*) dan durian. Penanaman kakao dengan penaung kelapa memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan (Utomo *et al.*, 2015). Menurut Utomo *et al.* (2015), penanaman kakao beserta kelapa memberikan hasil yang tinggi dalam hal karbon organik dan bahan organik tanah, serta menjadi lahan yang mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroba tanah.

2.2.7.1. Jarak Tanam

Jarak tanam yang ideal dipengaruhi oleh sifat pertumbuhan tanaman, sumber bahan tanam, dan terutama kesuburan tanah. Jarak tanam akan lebih lebar untuk tanah dengan kandungan hara (kesuburan) yang rendah, sedangkan jarak tanam lebih rapat diterapkan untuk lahan dengan tanah yang subur (Karmawati dkk., 2010). Di Indonesia, jarak tanam yang dianjurkan adalah 3 x 3 m atau 4 x 2 m (Prawoto dkk., 2013). Apabila di sela tanaman kakao diberi tanaman penutup lahan, seperti kacang-kacangan maka di sela-sela tanaman kakao dibuat dua baris tanaman kacang-kacangan (Siregar dkk., 2014). Sebelum dilakukan penanaman, lubang yang telah disiapkan ditaburi dengan pupuk dan ditutupi dengan seresah.

2.2.7.2. Pemupukan

Untuk menempatkan pupuk organik sekaligus sebagai lubang drainase, maka dibuat rorak pada jarak 75 – 100 cm di sebelah pokok tanaman dengan ukuran rorak umumnya panjang 100 cm, lebar 30 cm, dan kedalaman 30 cm

(Prawoto dkk., 2013). Pada lahan miring yang dibuat teras, maka rorak dibuat di sebelah teras dengan tujuan menekan erosi karena dapat mengurangi aliran permukaan (Karmawati dkk., 2010).

Pemupukan menurut Karmawati dkk. (2010) dilakukan sejak dua bulan setelah bibit ditanam dan setiap tahun sesuai dengan dosis anjuran per tahunnya. Pupuk yang digunakan umumnya urea atau ZA sebagai sumber N, pupuk TSP sebagai sumber P, dan pupuk KCl sebagai unsur K, serta bisa ditambahkan pupuk organik berupa pupuk kandang atau kompos (Prawoto dkk., 2013).

Selama budidaya tanaman kakao diperlukan pemupukan untuk menambahkan unsur hara yang diperlukan tanaman. Pemupukan harus dengan memperhatikan umur tanaman, dosis, dan jenis pupuknya. Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dosis pemupukan budidaya tanaman kakao

Umur/fase	Satuan	Urea	TSP	KCl	Kieserit
Bibit	Gram/bibit	5	5	4	4
0 – 1 tahun	Gram/pohon/tahun	25	25	20	20
1 – 2 tahun	Gram/pohon/tahun	45	45	35	40
2 – 3 tahun	Gram/pohon/tahun	90	90	70	60
3 – 4 tahun	Gram/pohon/tahun	180	180	135	7
> 4 tahun	Gram/pohon/tahun	220	220	170	115

Sumber: Sari & Baon, 2015

2.2.7.3. Pemangkasan

Pemangkasan dilakukan untuk meningkatkan produksi dan mempertahankan umur ekonomis tanaman, dengan tujuan umumnya sebagai berikut (Karmawati dkk., 2010; Siregar dkk., 2014):

1. Mendapatkan pertumbuhan tajuk yang seimbang dan kokoh.
2. Mengurangi kelembaban sehingga aman dari serangan hama dan penyakit.
3. Memudahkan pelaksanaan panen dan pemeliharaan.

4. Mendapatkan produksi yang tinggi karena pemangkasan dapat memperluas permukaan asimilasi dan merangsang pembungaan/pembuahan akibat adanya keseimbangan vegetatif dan generatif.

Pemangkasan terbagi menjadi tiga macam dilihat dari tujuannya, yaitu pemangkasan bentuk, pemangkasan pemeliharaan, dan pemangkasan produksi. Pemangkasan bentuk dilakukan saat tanaman berumur 8 – 12 bulan dan pada saat berumur 18 – 24 bulan (Prawoto dkk., 2013), dengan memotong tunas-tunas air tepat di pangkal batang utama atau cabang primer (Karmawati dkk., 2010). Pemangkasan pemeliharaan dilakukan untuk mencegah gangguan hama atau penyakit, serta memacu pembentukan organ-organ tanaman seperti daun, bunga, dan buah (Prawoto dkk., 2013). Pemangkasan pemeliharaan berupa pemotongan cabang-cabang sekunder dan tersier yang tumbuhnya kurang dari 40 cm dari pangkal cabang primer ataupun sekunder (Siregar dkk., 2014). Pemangkasan produksi merupakan upaya memaksimalkan produktivitas tanaman dengan memangkas cabang-cabang yang tidak produktif, tumbuh ke arah dalam, menggantung, atau cabang kering, cabang yang terserang hama dan penyakit, serta cabang yang terhimpit (Karmawati dkk., 2010; Prawoto dkk., 2013; Siregar dkk., 2014).

2.2.7.4. Pengendalian Gulma

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh di tempat yang tidak diinginkan di lahan perkebunan. Pengendalian gulma menjadi penting semenjak praktek bercocok tanam cenderung menggunakan pola monokultur dengan jarak tanam teratur. Pengendalian gulma dilakukan di tempat pembibitan maupun di areal perkebunan kakao yang masih muda. Pengendalian secara kimiawi di tempat pembibitan dapat dilakukan dengan penyemprotan herbisida pratumbuh (Siregar dkk., 2014), namun dianjurkan untuk melakukan pengendalian secara manual, yaitu mencabut dengan tangan (Karmawati dkk., 2010).

Pengendalian gulma di lahan perkebunan kakao yang masih muda adalah saat tanaman belum menghasilkan, yaitu saat tajuk tanaman belum saling bertemu sehingga masih ada bagian alur terbuka antar barisan dan di dalam barisan tanaman kakao. Kegiatan pengendalian berupa pembersihan piringan tanaman (diameter 0,5 m), pendongkelan anak kayu dan anakan kakao yang tumbuh liar, serta pemberantasan ilalang (Siregar dkk., 2014). Pengendalian gulma secara mekanis dapat dilakukan 4-6 kali per tahun, tergantung pada curah hujan pada lokasi penanaman kakao dan jenis gulma (Rahayu dkk., 2015). Lebih lanjut, Rahayu dkk. (2015) menjelaskan bahwa untuk pengendalian secara kimiawi (herbisida), disarankan empat minggu sebelum aplikasi pemupukan dan delapan minggu setelah aplikasi pupuk.

2.2.7.5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama merupakan organisme pengganggu tanaman yang berupa serangga, tungau, dan mamalia. Penyakit adalah organisme pengganggu tanaman yang berupa organisme jamur, bakteri, atau virus.

Pengendalian hama dengan pendekatan ekologis dilakukan dengan memadukan teknik pengendalian untuk mengelola populasi hama agar tidak berpengaruh buruk terhadap lingkungan. Beberapa komponen teknologi yang dimaksud adalah kultur teknis, mekanis, biologis, pemanfaatan tanaman tahan hama, dan komponen kimiawi. Komponen kimiawi merupakan pilihan terakhir jika komponen yang lain sudah tidak mampu mengendalikan ledakan populasi hama. Berikut beberapa jenis hama dan penyakit serta cara pengendaliannya.

Semut merupakan salah satu predator alami bagi hama tanaman kakao. Memelihara lingkungan perkebunan dengan mempertahankan keanekaragaman spesies tanaman berpengaruh positif terhadap tempat perlindungan bagi semut maupun serangga bermanfaat lainnya (misalnya laba-laba dan lebah). Menjadi sangat penting untuk melakukan konservasi di lahan pertanian/perkebunan dimana

terdapat keanekaragaman spesies (hewan maupun tumbuhan) yang dapat terancam oleh kegiatan intensifikasi (Bisseleua *et al.*, 2013).

Tabel 2. Beberapa jenis hama yang sering menyerang tanaman kakao

Jenis Hama	Gejala/ Serangan/ Kerusakan	Pengendalian
<i>Helopeltis</i> sp.	Menyerang dengan menusuk dan mengisap buah pentil (<i>cherelle</i>) dan pucuk-pucuk muda. Serangan pada pucuk-pucuk muda mengakibatkan daun-daun muda melengkung, tumbuh kecil dan berwarna hitam. Serangan pada <i>cherelle</i> mengakibatkan bintik-bintik hitam hingga <i>cherelle</i> mati dan gugur.	<ul style="list-style-type: none"> •Pengendalian secara kimiawi: Penyemprotan dilakukan pada pohon yang dihuni lebih dari 5 ekor serangga dan pohon di sekitarnya. •Pengendalian secara biologis: dengan memanfaatkan semut hitam (<i>Dolichoderus thoracicus</i>). Bisa dengan menanam kelapa sebagai pelindung tetap kakao sekaligus menjadi sarang bagi semut hitam.
<i>Conopomorpha cramerella</i>	Ulat merusak dengan menggerek buah, memakan kulit buah dan daging buah, membuat saluran ke biji. Mengakibatkan biji gagal berkembang. Biji dalam buah saling melekat, berbentuk kecil dan ringan. Kulit buah menjadi mudah terserang jamur.	<ul style="list-style-type: none"> •Merumpis: seluruh buah dipetik kemudian dibenamkan ke dalam tanah. •Membungkus buah yang panjangnya sudah lebih dari 12 cm. •Membuat areal penyangga dengan menanam kopi atau karet. •Pembenaman kulit buah ke dalam tanah selesai pemecahan di lapangan. •Mencegah pemindahan buah. •Memangkas tanaman kakao maupun tanaman penaung. •Memanen rutin seminggu sekali untuk buah masak awal dan buah masak sempurna. •Memanfaatkan semut hitam, jamur <i>Beuveria bassiana</i>, dan parasitoid telur <i>Trichogrammatoidea</i> spp.

Jenis Hama	Gejala/ Serangan/ Kerusakan	Pengendalian
Ulat kilan/ ulat jengkal (<i>Hyposidra talaca</i>)	Menyerang daun, terutama yang masih muda. Tanaman dapat gundul. Tidak mempengaruhi produksi langsung tetapi mempengaruhi proses fotosintesa tanaman.	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong bagian ranting yang daun-daun mudanya terserang atau membunuh ulat yang telah dikumpulkan dan membenamkannya ke dalam tanah. • Insektisida nabati ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.). • Insektisida kimiawi: Klorfluazuron, Permetrin, Sihalotrin, Sipermetrin.
<i>Zeuzera</i> sp.	Menggerek cabang atau batang. Merusak xylem dan phloem	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong cabang/batang yang terserang. Larva yang ditemukan dibunuh. • Menggunakan jamur <i>B. Bassiana</i> untuk membunuh larva. • Menutup lubang gerekkan menggunakan kapas yang telah dibasahi larutan insektisida racun pernafasan. Lubang ditutup dengan potongan kayu.

Sumber: Karmawati dkk., 2010; Prawoto dkk., 2013; Siregar dkk., 2014

Tabel 3. Beberapa jenis penyakit yang sering menyerang tanaman kakao

Jenis Penyakit	Serangan/ Kerusakan	Pengendalian
Busuk buah (<i>Phytophthora palmivora</i>)	Buah membusuk disertai bercak kehitaman, dimulai dari ujung atau pangkal buah.	<ul style="list-style-type: none"> • Sanitasi, yaitu memetik buah busuk bersamaan dengan saat pangkasan atau panen dan membenamkan buah tersebut sedalam 30 cm di bawah permukaan tanah. • Penyemprotan fungisida setelah dilakukan sanitasi. • Perbaiki lingkungan untuk menjaga kelembaban. Misalnya: pengaturan tanaman penayang dan pemangkasan untuk mengurangi kelembaban, pembuatan saluran untuk memperbaiki drainase. • Menyemprotkan jamur <i>Trichoderma</i> spp.
Kanker Batang (<i>Phytophthora palmivora</i>)	Bercak berwarna kehitaman pada batang/cabang, pembusukan pada lapisan bawah kulit batang/cabang. Jaringan kayu rusak, batang busuk dan berlendir. Dapat mengakibatkan kematian tanaman.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengupas kulit batang/cabang membusuk sampai batas jaringan sehat berwarna putih untuk tingkat infeksi yang bercaknya masih kecil. • Memotong atau membongkar tanaman untuk tanaman yang terinfeksi parah (tanaman sudah terserang sampai keliling batang, tanaman menunjukkan kelayuan daun).
Penyakit antraknose (jamur <i>Colletotrichum gleosporioides</i>)	Bintik-bintik nekrosis berwarna coklat pada daun muda, berkembang menjadi bercak berlubang dengan halo berwarna kuning. Daun yang lebih tua, bintik nekrosis berkembang menjadi bercak nekrosis yang beraturan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pemupukan sesuai dengan umur tanaman, kondisi tanah, dan cara bercocok tanam. • Pemberian naungan yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan setempat. • Sanitasi dengan pemangkasan ranting-ranting sakit dan pemetikan buah-buah busuk untuk dipendam dalam tanah.

Jenis Penyakit	Serangan/ Kerusakan	Pengendalian
	Serangan berat pada daun muda menyebabkan kerontokan, dan kematian ranting. Infeksi pada buah menyebabkan gejala kelayuan dengan bintik-bintik cokelat, buah mengering, atau buah layu.	<ul style="list-style-type: none"> • Fungisida preventif pada pembentukan daun-daun baru. Interval penyemprotan 7 hari atau disesuaikan dengan munculnya daun-daun baru. • Membongkar tanaman yang sakit.
<i>Vascular Streak Dieback</i> (VSD)	Warna kuning dengan bercak hijau pada daun. Daun kemudian rontok, kulit cabang di sekitar daun tersebut memengkak dan kasar, lentisel memengkak. Pucuk dan tunas mati.	<ul style="list-style-type: none"> • Memotong cabang yang terserang. • Pemangkasan dengan selang waktu 2 minggu sekali. • Penggunaan fungisida <i>triasole</i> dan <i>biterland</i> (hanya untuk bibit).

Sumber: Prawoto dkk., 2013; Siregar dkk., 2014

2.2.7.6. Pola Tanam

Kakao dapat dibudidayakan secara monokultur maupun polikultur. Untuk mempertinggi produksi, penanaman banyak dilakukan dengan monokultur dan perawatan secara intensif. Sebagian lagi mengelola perkebunan kakao dengan cara polikultur untuk menambah pendapatan dari komoditi lain di luar komoditi pokok. Kelebihan dan kelemahan masing-masing pola tanam dapat dilihat dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 4. Kelebihan dan kekurangan sistem perkebunan kakao pola monokultur dan polikultur

	Sistem Monokultur	Sistem Polikultur
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Petani dapat melakukan spesialisasi produksi dan memahami kebutuhan tanaman dengan baik. • Produktivitas lebih tinggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Petani mempunyai keahlian menangani berbagai jenis tanaman. • Sistem tanam campur akan mengurangi rumput, ilalang, dan tanaman pengganggu. • Kebutuhan tenaga kerja lebih sedikit karena jumlah tanaman kakao tidak sebanyak di kebun monokultur. Sedangkan tanaman pendamping (misal sengon, mahoni, kelapa, pinang atau tanaman buah-buahan) tidak membutuhkan banyak tenaga kerja dalam pengelolaannya. • Petani memiliki sumber pendapatan lain jika harga kakao turun. • Terjaganya lingkungan dan keanekaragaman hayati. • Sistem produksi lebih berkesinambungan.
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Rentan terhadap serangan hama dan penyakit. • Tidak adanya sumber pendapatan lain jika harga kakao turun. • Kesuburan tanah cepat menurun. • Kebutuhan tenaga kerja lebih banyak untuk melakukan perawatan, pemupukan, serta pengendalian hama dan penyakit yang secara terus-menerus dilakukan selama siklus hidup tanaman kakao. 	<ul style="list-style-type: none"> • Skala produksi tanaman utama berkurang. • Petani harus mengelola beberapa jenis tanaman dalam satu kebun dan sumber daya untuk berbagai jenis komoditas.

Sumber: Mahrizal dkk., 2013

Perkebunan dengan pola tanam polikultur disarankan oleh banyak peneliti karena memberikan banyak manfaat bagi lingkungan. Sistem polikultur dengan menanam tanaman penaung bagi kakao dapat menyediakan tempat bernaung bagi serangga seperti semut (Bisseleua *et al.*, 2013), yang berfungsi sebagai predator bagi beberapa jenis hama kakao. Keberadaan tanaman penaung dalam pola tanam polikultur juga bermanfaat terhadap pembentukan unsur hara tanah dan keragaman fauna tanah (Vanhove *et al.*, 2016). Penanaman polikultur dalam bentuk agroforestri dapat berkontribusi terhadap konservasi lingkungan karena mencegah kehilangan air yang terlalu cepat dan dapat memelihara populasi burung pemakan serangga, serta penyinaran tidak melebihi batas toleransi (Adiputra, 2014).

2.5 Pencemaran di Area Perkebunan

Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan (Undang-Undang No 32 Tahun 2009, 2009). Semua bahan kimia apabila digunakan secara berlebihan, yaitu melebihi dosis yang dianjurkan atau disarankan, maka akan bersifat racun bagi lingkungan.

Kegiatan pemupukan dengan menggunakan bahan organik tidak menyebabkan timbulnya masalah bagi lingkungan, namun pemupukan menggunakan bahan kimia akan menyebabkan kerusakan bagi lingkungan. Pupuk kimia yang digunakan akan masuk ke dalam air tanah yang kemudian mencapai sungai atau danau dan terakumulasi ke dasar sungai atau danau yang dapat menyebabkan eutrofikasi dan menyebabkan tanaman di dalam air tidak dapat berfotosintesis karena sinar matahari terhalang alga yang bertumbuh dengan cepat (Sembel, 2015).

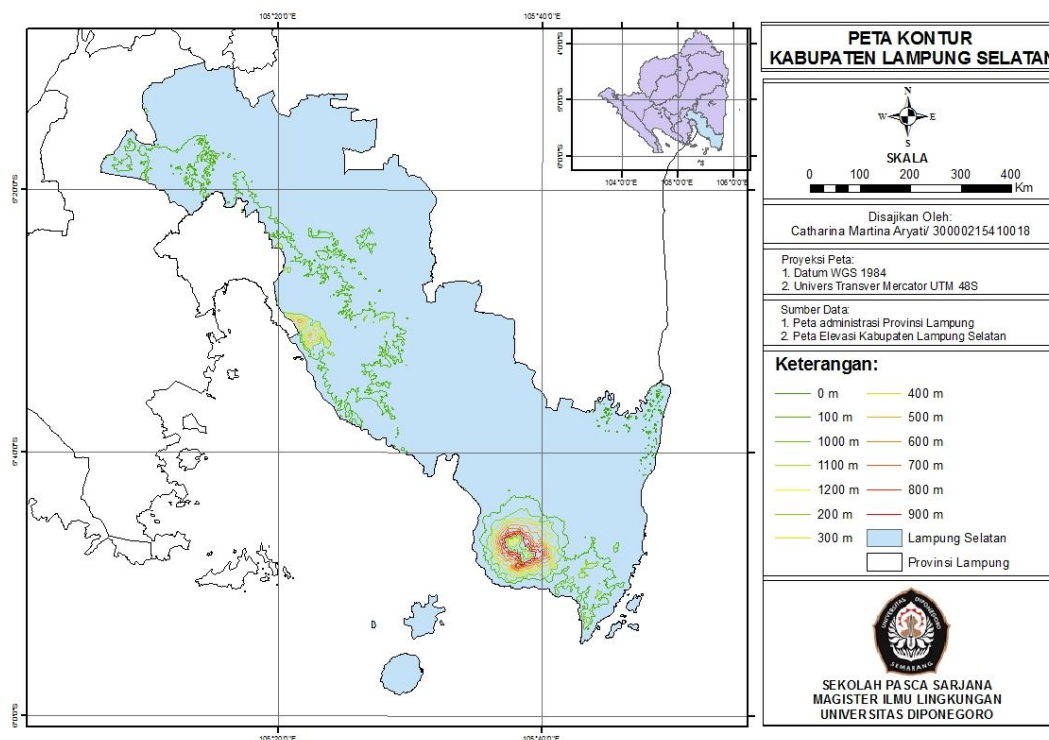
Selain pemupukan, penggunaan pestisida juga memberikan kontribusi terhadap pencemaran lingkungan. Pestisida yang sering digunakan di perkebunan

adalah jenis insektisida dan fungisida. Walaupun penggunaan pestisida bertujuan untuk mengendalikan atau membunuh hama yang merugikan dalam usaha perkebunan namun dampak penggunaannya dapat mencemari lingkungan (tanah, air, dan udara), menjadi residu dalam produk-produk perkebunan yang dapat membahayakan kesehatan manusia, dan membunuh organisme-organisme yang sebenarnya bukan target untuk dimusnahkan (musuh-musuh alami, hewan liar dan domestik) (Sembel, 2015).

2.6 Gambaran Umum Kabupaten Lampung Selatan

Kabupaten Lampung Selatan merupakan wilayah yang berada di ujung selatan Pulau Sumatera, berada pada posisi $105^{\circ}14'$ sampai dengan $105^{\circ}45'$ Bujur Timur dan $5^{\circ}15'$ sampai dengan 6° Lintang Selatan. Kabupaten Lampung Selatan terdiri dari 17 kecamatan yang terbagi menjadi 251 desa/kelurahan (248 desa dan 3 kelurahan). Pusat pemerintahan berada di Kota Rajabasa yang diresmikan sebagai ibukota Kabupaten Lampung Selatan pada tanggal 11 Februari 1982 oleh Menteri Dalam Negeri. Penduduk Kabupaten Lampung Selatan tahun 2013 berjumlah 942.767 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2015).

Luas daratan wilayah Kabupaten Lampung Selatan kurang lebih 2.007,1 km², dengan sungai-sungai yang mengalir dalam wilayah yaitu Way Sekampung, Way Jelai, Way Ketibung, Way Pisang, dan Way Gatal. Umumnya sungai-sungai tersebut dimanfaatkan untuk mengairi sawah. Jenis tanah di wilayah Kabupaten Lampung Selatan paling banyak adalah tanah latosol yang menutupi hampir seluruh bagian barat dan sebagian besar wilayah tengah. Tanah latosol berwarna coklat tua sampai kemerah-merahan dan tersebar di wilayah dengan topografi bergelombang sampai bergunung. Wilayah bagian utara mempunyai tanah berjenis podsolid, berwarna merah kuning. Selebihnya, wilayah Kabupaten Lampung Selatan ditutupi oleh tanah berjenis andosol, hidromorf, dan alluvial. Untuk tanah alluvial tersebar di daerah pantai bagian timur.



Gambar 1. Peta Kabupaten Lampung Selatan

Topografi wilayah bervariasi ketinggiannya dari permukaan laut. Kecamatan Merbau Mataram berada di ketinggian 102 m dpl dan Kecamatan Rajabasa di dataran dengan ketinggian 0 – 48 m dpl, sedangkan Kecamatan Katibung berada pada ketinggian kurang dari 100 m (Badan Pusat Statistik, 2016).

Berdasarkan data BPS (2015) suhu dan kelembaban wilayah Kabupaten Lampung Selatan bervariasi dikarenakan tinggi rendah wilayah yang beragam dan jarak masing-masing wilayah dari pantai. Suhu tercatat bervariasi antara 21,2°C sampai 34,1°C. Kelembaban relatif berkisar antara 72,0% sampai 86,0%. Curah hujan tertinggi tahun 2012 pada bulan Desember yang mencapai 396,6 mm, sedangkan terendah pada bulan Agustus tanpa hujan.

Sebagian besar wilayah Kabupaten Lampung Selatan diusahakan untuk persawahan, yaitu sebesar 447,32 km² yang merupakan 22,28% dari keseluruhan wilayah (Badan Pusat Statistik, 2015). Lahan perkebunan di Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2014 tercatat seluas 68.383,50 ha dengan produksi 89.844,17 ton (Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan, 2015) dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Luas areal dan produksi tanaman perkebunan menurut jenis komoditi di Kabupaten Lampung Selatan tahun 2014

Jenis Komoditi	Luas Areal (Ha)				Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
	TBM	T M	TT/TR	Jumlah		
1. Kopi	133,00	660,25	69,25	862,50	519,22	786,39
2. Cengkeh	727,50	527,25	109,00	1.363,75	245,25	465,14
3. Lada	14,50	69,25	3,25	87,00	46,83	676,25
4. Kelapa Dalam	2.409,75	27.754,25	912,75	31.076,75	46.409,37	1.672,15
5. Kelapa Hibrida	2,00	483,25	112,50	597,75	689,99	1.427,80
6. Kelapa Sawit	1.492,00	7.206,25	38,50	8.736,75	16.117,40	2.236,59
7. Karet	3.231,50	5.739,50	32,50	9.003,50	9.324,43	1.624,61
8. Kakao	2.557,25	12.832,25	694,50	16.084,00	16.009,68	1.247,61
9. Vanili	7,50	11,00	0,00	18,50	5,08	461,36
10. Aren	12,75	65,50	11,50	89,75	275,06	4.199,39
11. Kapuk Randu	0,00	4,00	5,50	9,50	0,68	0,00
13. Pala	71,00	8,00	1,00	80,00	5,20	650,00
14. Pinang	26,00	78,50	11,50	116,00	39,77	506,61
15. Cabe Jawa	0,00	10,00	0,00	10,00	3,30	330,00
16. Jarak Pagar	23,50	52,50	61,50	137,50	63,14	1.202,72
17. Tembakau	0,00	52,25	0,00	52,25	50,80	1.174,57
Jumlah	10.721,25	55.595,00	2.067,25	68.383,50	89.844,17	

Sumber: Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan, 2015

Keterangan:

TBM	=	Tanaman Belum Menghasilkan
TM	=	Tanaman Menghasilkan
TT	=	Tanaman Tua
TR	=	Tanaman Rusak

Praktek perkebunan kakao di masyarakat berbeda-beda. Beberapa wilayah melakukan budidaya dengan didampingi program pemerintah, sedangkan wilayah lainnya tidak secara intensif didampingi.

Tabel 6. Luas areal dan produksi tanaman kakao menurut kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan tahun 2014

Kecamatan	Luas Areal (Ha)				Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
	TBM	TM	TT/TR	Jumlah		
1. Natar	94,00	552,00	-	646,00	669,10	212,14
2. Jati Agung	2,00	118,50	5,00	125,50	110,05	928,69
3. Tanjung Bintang	44,00	150,00	-	194,00	168,80	1.125,33
4. Tanjung Sari	11,00	69,00	-	80,00	75,20	1.089,86
5. Merbau Mataram	104,00	759,00	157,00	1.020,00	912,00	1.201,58
6. Katibung	201,00	3.466,00	167,00	3.834,00	4.765,90	1.375,04
7. Way Sulan	16,00	119,00	60,00	195,00	96,52	811,09
8. Sidomulyo	96,75	615,00	82,00	793,75	676,50	1.100,00
9. Candipuro	31,50	424,75	3,50	459,75	451,39	1.062,72
10. Kalianda	602,00	2.239,00	3,00	2.844,00	2.709,19	1.210,00
11. Rajabasa	570,00	699,00	3,00	1.272,00	838,80	1.200,00
12. Palas	107,00	695,00	72,00	874,00	872,23	1.255,01
13. Sragi	107,00	585,00	76,00	768,00	599,63	1.025,01
14. Penengahan	415,00	1.615,00	58,00	2.088,00	2.244,30	1.389,66
15. Way Panji	7,00	33,00	4,00	44,00	33,00	1.000,00
16. Ketapang	117,50	275,00	-	392,50	346,17	1.258,78
17. Bakauheni	31,50	418,00	4,00	453,50	440,90	1.054,78
Jumlah/Total	2.557,25	12.832,25	694,50	16.084,00	16.009,68	1.247,61

Sumber: Dinas Perkebunan Kabupaten Lampung Selatan, 2015

Keterangan:

TBM	=	Tanaman Belum Menghasilkan
TM	=	Tanaman Menghasilkan
TT	=	Tanaman Tua
TR	=	Tanaman Rusak

Selama ini pembangunan di berbagai sektor di Kabupaten Lampung Selatan cenderung ke arah perluasan lahan maupun intensifikasi. Belum ada data-data hasil analisis mengenai kelebihan dan kekurangan kegiatan pembangunan tersebut, terlebih dilihat dari sisi kelestarian lingkungan. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dalam strategi pembangunan Kabupaten Lampung Selatan sektor perkebunan untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan.

2.7 Analisis Keberlanjutan dan SWOT

Keberlanjutan usaha perkebunan dapat dinilai menggunakan modifikasi pendekatan *Rapid Appraisal Analysis for Fisheries (Rapfish)* dengan teknik *multidimensional scaling* (MDS). Rapfish merupakan analisis untuk mengevaluasi keberlanjutan secara multidisipliner yang didasarkan pada teknik ordinasasi (menempatkan sesuatu pada urutan atribut yang terukur) dengan menggunakan MDS (Fauzi & Anna, 2002). Analisis data dilakukan dengan tahapan (1) penentuan atribut atau kriteria pengelolaan usaha tani berkelanjutan, mencakup tiga dimensi (ekologi, ekonomi, sosial), (2) penilaian setiap atribut dalam skala ordinal berdasarkan kriteria keberlanjutan setiap dimensi, (3) analisis ordinasasi nilai indeks keberlanjutan dengan menggunakan metode MDS, (4) penentuan posisi indeks dan status keberlanjutan pada masing-masing dimensi yang dikaji, (5) melakukan analisis sensitivitas menggunakan *Monte Carlo* dan *Leverage* untuk menentukan aspek ketidakpastian dan anomali dari atribut yang dianalisis (Fauzi & Anna, 2002).

Strategi pengelolaan perkebunan dapat ditentukan melalui analisis SWOT. Analisis SWOT didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strength*) dan peluang (*opportunity*), dan secara bersamaan meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threat*) (Rangkuti, 2006). Tahapan analisis SWOT yaitu (1) analisis dan pembuatan matriks *Internal Factor Evaluation* (IFE), (2) analisis dan pembuatan matriks *External Factor Evaluation* (EFE), (3) menentukan nilai bobot dan rating, (4) analisis dan pembuatan matriks SWOT, (5) penyusunan alternatif rekomendasi.