

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2. 1 Sistematik Tanaman Kakao

Kakao merupakan satu – satunya diantara 22 jenis marga *Theobroma*, suku *Sterculiaceae* yang di usahakan secara kormersial. Menurut Tjitrosoepomo (2008) sistematika tanaman ini adalah sebagai berikut : Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Malvales, Famili: Sterculiaceae, Genus: *Theobroma*.

Tanaman kakao digolongkan ke dalam dua jenis :

#### 1. Criollo

- a. *Criollo* Amerika Tengah
- b. *Criollo* Amerika Selatan

*Criollo* adalah tipe tanaman kakao yang menghasilkan biji kakao kering, biasa dikenal sebagai *fine floavour cacao*, *chosen cacao*, *edel cacao* atau kakao murni. *Criollo* Amerika Tengah dan *Criollo* Amerika Selatan mempunyai ciri utama yang sama yaitu :

- a. Tongkol berwarna hijau atau merah.
- b. Kulit berbintik-bintik kasar, tipis dan lunak.
- c. Biji bulat telur dengan kotiledon berwarna putih waktu basah.

#### 2. Forester.

- a. Amazonia Forester.
- b. Trinitario (hibrid dengan Forester).

Amazonia Forester adalah tipe tanaman kakao yang menghasilkan biji kering, biasanya dikenal dengan bulk cacao atau ordinary cacao.

Ciri-ciri utama buah kakao tipe Amazoniz Forester adalah :

- a. Tongkol warna hijau
- b. Kulit tebal
- c. Biji gepeng dengan kotiledon berwarna ungu pada waktu basah

Trinitario adalah tipe tanaman kakao hibrid hasil persilangan secara alami antara *Criollo* dengan *Forester*, karena itu tipe kakao ini sangat heterogen. Ada yang menghasilkan biji kering yang termasuk edel cacao dan ada yang termasuk bulk cacao. Ciri-ciri utama kakao tipe trinitario adalah merupakan intermediate dari criollo dan forester dengan bentuk tongkol bermacam-macam, antara lain :

- a. Tongkol berwarna hijau dan merah.
- b. Kotiledon berwarna ungu muda sampai ungu tua.

## **2. 2 Morfologi Tanaman Kakao.**

Tanaman kakao termasuk golongan tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman caulofloris, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian, yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang serta daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah (Siregar *et al.*, 2009).

### **2. 2. 1 Akar Tanaman Kakao.**

Akar tanaman kakao mempunyai akar tunggang. Pertumbuhannya dapat mencapai 8 meter kearah samping dan 15 meter kearah bawah. Kakao yang diperbanyak secara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak membentuk akar tunggang, melainkan akar-akar serabut yang banyak jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut akan membentuk dua akar jumlahnya. Setelah dewasa tanaman

tersebut akan membentuk dua akar yang menyerupai akar tunggang. Pada kecambah yang telah berumur 1 – 2 minggu terdapat akar-akar cabang (*radik lateralis*) yang merupakan tempat tumbuhnya akar-akar rambut (*Fibrilla*) dengan jumlah yang cukup banyak. Pada bagian ujung akar ini terdapat bulu akar yang dilindungi oleh tudung akar (*Calyptra*). Bulu akar inilah yang berfungsi menyerap larutan dan garam-garam tanah. Diameter bulu akar hanya 10 mikro dan panjang maksimum hanya 1 milimeter.

### **2.2.2 Batang Tanaman Kakao**

Diawal pertumbuhannya tanaman kakao yang diperbanyak dengan biji akan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang-cabang primer. Letak pertumbuhan cabang-cabang primer disebut *jorquette*, dengan ketinggian yang ideal 1,2 – 1,5 meter dari permukaan tanah dan *jorquette* ini tidak terdapat pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif.

Ditinjau dari segi pertumbuhannya, cabang-cabang pada tanaman kakao tumbuh kearah atas dan samping. Cabang yang tumbuh kearah atas disebut cabang *Orthotrop* dan cabang yang tumbuh kearah samping disebut dengan *Plagiotrop*. Dari batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air (Chupon) yang banyak menyerap energi, sehingga bila dibiarkan tumbuh akan mengurangi pembunganan dan pembuahan (Siregar *et al.*, 2009).

### **2.2.3 Bunga Tanaman Kakao**

Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (*Calyx*) sebanyak 5 helai dan benang sari ( *Androecium*) berjumlah 10 helai. Diameter

bunga 1,5 cm. Bunga disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2 - 4 cm (Siregar *et al.*,2009).

Pembungaan kakao bersifat *cauliflora* dan *ramiflora*, artinya bunga-bunga dan buah tumbuh melekat pada batang atau cabang, dimana bunganya terdapat hanya sampai cabang sekunder. Tanaman kakao dalam keadaan normal dapat menghasilkan bunga sebanyak 6000 – 10.000 pertahun tetapi hanya sekitar lima persen yang dapat menjadi buah (Siregar *et al*, 2009).

#### **2.2.4 Buah Tanaman Kakao**

Buah kakao berupa buah buni yang daging bijinya sangat lunak. Kulit buah mempunyai sepuluh alur dan tebalnya 1 - 2 cm. Bentuk, ukuran dan warna buah kakao bermacam-macam serta panjangnya sekitar 10 - 30 cm, umumnya ada tiga macam warna buah kakao, yaitu hijau muda sampai hijau tua, waktu muda dan menjadi kuning setelah masak, warna merah serta campuran antara merah dan hijau. Buah ini akan masak 5 – 6 bulan setelah terjadinya penyerbukan. Buah muda yang ukurannya kurang dari 10 cm disebut cherelle (pentil). Buah ini sering sekali mengalami pengeringan (*cherellewilt*) sebagai gejala spesifik dari tanaman kakao. Gejala demikian disebut *physiological effect thinning*, yakni adanya proses fisiologis yang menyebabkan terhambatnya penyaluran hara yang menunjang pertumbuhan buah muda. Gejala tersebut dapat juga dikarenakan adanya kompetisi energi antara vegetatif dan generatif atau karena adanya pengurangan hormon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan buah muda (Duke 2008).

Biji kakao tidak mempunyai masa dormasi sehingga penyimpanan biji untuk benih dengan waktu yang agak lama tidak memungkinkan. Biji ini diselimuti oleh lapisan yang lunak dan manis rasanya, jika telah masak lapisan

tersebut *pulp* atau *micilage*. Pulp ini dapat menghambat perkecambahan dan karenanya biji yang akan digunakan untuk menghindari dari kerusakan biji dimana jika pulp ini tidak dibuang maka didalam penyimpanan akan terjadi proses fermentasi sehingga dapat merusakan biji ( Soehardjo *et al.*, 2009).

## **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao.**

### **2.3.1 Tanah**

Tanah merupakan komponen hidup dari tanaman yang sangat penting. Dalam kehidupan tanaman fungsi tanah yang utama adalah memberikan unsur hara, baik sebagai medium pertukaran maupun sebagai tempat memberikan air, juga sebagai tempat berpegang dan bertopang untuk tumbuh tegak bagi tanaman (Harjadi, 2006).

Tanaman kakao untuk tumbuhnya memerlukan kondisi tanah yang mempunyai kandungan bahan organik cukup, lapisan olah yang dalam untuk membantu pertumbuhan akar, sifat fisik yang baik seperti struktur tanah yang gembur juga sistem drainase yang baik. pH tanah yang ideal berkisar antara 6 – 7 (Soehardjo *et al.*, 2009).

Menurut Situmorang (2003) tanah mempunyai hubungan erat dengan sistem perakaran tanaman kakao, karena perakaran tanaman kakao sangat dangkal dan hampir 80% dari akar tanaman kakao berada disekitar 15 cm dari permukaan tanah, sehingga untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik tanaman kakao menghendaki struktur tanah yang gembur agar perkembangan akar tidak terhambat. Selanjutnya Tjasadiharja (2000) berpendapat, perkembangan akar yang baik menentukan jumlah dan distribusi akar yang kemudian berfungsi sebagai organ penyerapan hara dari tanah. Tanaman kakao menghendaki permukaan air

tanah yang dalam. Permukaan air tanah yang dangkal menyebabkan dangkalnya perakaran sehingga tumbuhnya tanaman kurang kuat

### **2.3.2 Iklim.**

Lingkungan yang alami bagi tanaman kakao adalah hutan tropis, dengan demikian curah hujan, suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan angin merupakan faktor pembatas penyebaran tanaman kakao Siregar *et al.*, (2009). Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0 – 600 meter diatas permukaan laut, dengan penyebaran meliputi 20° LU dan 20° LS. Daerah yang ideal untuk pertumbuhannya berkisar antara 10° LU dan 10° LS (Suyoto dan Djamin, 2003).

Tanaman kakao dalam pertumbuhan dan perkembangannya membutuhkan persediaan air yang cukup. Air ini diperoleh dari dalam tanah yang berasal dari air hujan atau air siraman. Curah hujan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kakao berkisar antara 1.500 – 2.000 mm setiap tahun, dengan penyebaran yang merata sepanjang tahun. Curah hujan 1.354 mm/tahun dianggap cukup jika hujan merata sepanjang tahun dengan musim kering tidak lebih dari 3 bulan (Suyoto dan Djamin, 2003).

Siregar *et al.*, (2009) menyatakan suhu yang ideal untuk pertumbuhan tanaman kakao adalah sekitar 25 - 27° C dengan fluktuasi suhu yang tidak terlalu besar. Rata-rata suhu minimum adalah 13 - 21° C dan rata-rata suhu maksimum adalah 30 - 32° C. Berdasarkan kesesuaian terhadap suhu tersebut maka tanaman kakao secara komersial sangat baik dikembangkan di daerah tropis. Untuk terjaminnya keseimbangan metabolisme maka kelembaban yang dikehendaki tanaman kakao adalah 80% sesuai dengan iklim tropis

(Syamsulbahri. 2006).

Siregar dkk (2009) menyatakan pada penanaman tanaman kakao intensitas cahaya ternyata lebih penting artinya dalam mempengaruhi pertumbuhan kakao dari pada unsur hara dan air. Di samping pengaruh langsung terhadap fotosintesis, intensitas cahaya juga berpengaruh terhadap proses trasparasi dan degradasi klorofil daun. Selanjutnya menurut Suyoto dan Djamin (2003), intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman kakao berpengaruh terhadap pertumbuhan. Kebutuhan tanaman terhadap intensitas cahaya matahari bervariasi, tergantung pada fase pertumbuhan dan umur tanaman. Intensitas cahaya yang ideal bagi tanaman kakao adalah antara 50 – 70%.

## **2. 4 Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kakao.**

Bibit kakao sebagai bahan tanaman kakao dapat dibiakkan dengan biji, okulasi, cangkok dan stek, yang biasa digunakan adalah dengan biji, okulasi dan stek (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao 2008). Untuk mendapatkan bahan tanam yang sehat benih yang digunakan sebaiknya digunakan dari pohon induk terpilih yang telah teruji kualitasnya. Biji yang digunakan untuk benih dari buah yang tua pada bagian tengah buah, yakni 2/3 bagian dari untaian biji. Biji bagian pangkal dan ujung tidak diikuti sertakan sebagai bahan tanam (Siregar *et al.*, 2009).

Pembibitan tanaman kakao umumnya dilakukan dalam kantong plastik (polibag). Sebelum dipindahkan ke dalam polybag terlebih dahulu biji-biji tersebut dikecambahan dalam bedengan persemaian. Benih yang didederkan pada persemaian dalam keadaan tegak, dimana ujung biji tempat tumbuh radikula ditegakkan di sebelah bawah. Jika keadaan lingkungan mendukung pertumbuhan benih, maka benih tersebut akan berkecambah pada umur 4 – 5 hari setelah

pedederan, tetapi biji yang belum berkecambah masih dapat dibiarkan selama 2 – 3 hari sebelum dibuang sebagai biji apkir bagi yang tidak tumbuh (Siregar *et al.*, 2009).

Kecambah yang baik untuk dipindahkan ke polybag adalah kecambah yang keping bijinya belum terbuka, karena jika keping bijinya telah membuka berarti akar tunggang sudah panjang serta akar lateral telah bercabang-cabang. Hal ini akan menyulitkan pada saat pemindahan dan sering mengakibatkan akar tunggang menjadi bengkok, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, (Soeratno, 2000) Selanjutnya Siregar *et al.*, (2009) menambahkan bahwa, agar bibit tidak rusak maka pencabutan bibit dari persemaian sebaiknya dengan menyertakan pasir bedengan.

Pemeliharaan pada pembibitan perlu dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang sehat, Pemeliharaan bibit meliputi penyiraman, pemupukan, penyemprotan insektisida dan fungisida serta pengaturan naungan yang disesuaikan dengan umur bibit. Naungan dapat dijaraangkan sebanyak 50% pada saat bibit berumur 2 – 2,5 bulan dan beransur-ansur dikurangi setelah bibit berumur 3 – 3,5 bulan.

Hal ini dilakukan untuk mengadaptasikan bibit agar dapat menyesuaikan diri dengan keadaan lapangan. Bibit yang telah berumur 4 – 6 bulan dipembibitan siap untuk ditanam ke lapangan (Siregar *et al.*, 2009).

## 2. 5 Pupuk NPK

Pergertian pupuk secara umum adalah suatu bahan yang bersifat organik ataupun anorganik, bila ditambahkan kedalam tanah ataupun ketanaman dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, sifat biologi tanah dan dapat meningkatkan

pertumbuhan tanaman. (Hasibuan, 2006). Kandungan unsur hara dalam pupuk majemuk NPK dinyatakan dalam tiga angka yang berturut-turut menujukan keadaan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O. Misalnya pupuk majemuk NPK ( 16-16-16 ) menujukan setiap 100 kg pupuk mengadung 16 kg N + 16 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 16 kg K<sub>2</sub>O (Hardjowigeno, 2003).

Tanaman membutuhkan jumlah yang banyak unsur nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Unsur-unsur ini dinyatakan sebagai unsur hara makro primer dan sangat sering diberikan ketanaman dalam bentuk pupuk (Hasibuan, 2006).

Tanaman penyerap unsur nitrogen ( N ) terutama dalam bentuk NO<sub>3</sub>, namun dalam bentuk lainnya dan juga dapat diserap adalah NH<sub>4</sub> +, dan urea. Dalam keadaan yang baik senyawa-nyawa N diubah dalam bentuk NO<sub>3</sub>- . Nitrogen yang tersedia bagi tanaman dapat mempengaruhi pembentukan protein dan disamping itu unsur ini juga merupakan bagian dari klorofil (Nyakpa, 2008).

Fosfor diserap tanaman dalam bentuk H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> dan H<sub>2</sub> PO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, tergantung pada pH tanah. Fosfer diperlukan untuk pembentukan DNA dan RNA dan berbagai komponen penting lainnya. Proses perkecambahan dan membentuk akar yang terbatas, suhu udara dan laju pertumbuhan vegetatif (Soil Improvement Comitte California Fertilizer Assoiciation, 2008).

Unsur kaliun (K) diserap tanaman dalam bentuk ion K=, jumlahnya dalam keadaan tersedia bagi tanah biasanya kecil. Kalium yang ditambahkan kedalam tanah biasanya dalam bentuk garam-garam yang mudah larut seperti KCL, KNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan K-Mg-SO<sub>4</sub>. Kalium merupakan unsur mobil di dalam tanaman dan segera akan ditranlokasi ke jaringan meristematik yang mudah bilamana jumlahnya terbatas bagi tanaman (Nyakpa *et al*,2008).

## **2. 6 Bokashi**

Bokashi adalah suatu kata dalam bahasa Jepang yang berarti “bahan organik yang telah difermentasikan. Pupuk bokashi dibuat dengan memfermentasikan bahan-bahan organik (dedak, ampas kelapa, tepung ikan, dsb) dengan EM (*Efektive Microorganism*). Bokashi sangat berguna bagi petanai sebagai sumber pupuk organik yang siap pakai, mudah, dan efisien. Petani palawija, sayuran, padi, bunga dan buah sangat banyak memerlukan pupuk organik sehingga bokashi dapat merupakan kunci keberhasilan produksi pertanian dengan biaya murah. Bahan bokashi sangat banyak terdapat di sekitar lahan pertanian. Bokashi hampir sama dengan kompos tetapi bokashi dibuat dengan memfermentasikan bahan organik EM. Pemberian bokashi pada tanaman teh, kopi, coklat, vanili dan tanaman tahunan lainnya dapat digunakan 50 sampai 100 g /polybag pada saat pembibitan ( Nurbaini, 2000).

Dalam bidang pertanian dan perkebunan biasanya bokashi digunakan untuk menambah unsur hara pada media tumbuh tanaman. Tapi yang tidak kalah penting kegunaan bokashi adalah sebagai peningkatan proses dan fotosintesis tanaman sehingga mampu merubah unsur hara yang berada di tanah menjadi bahan makanannya. Bahan dapat meningkatkan perkecambahan dalam pembibitan, karena bokashi dapat mempercepat masa dormansi biji-bijian, hal ini dapat terjadi karena asam organik yang terbentuk. Bokashi dapat memperbaiki pembungaan, memperbaiki percabangan serta dapat memperbanyak jumlah dan menghijaukan daun tersebut (Hadi, 2009).

Menurut (Rinsema, 2003), ada beberapa kelebihan pupuk organik sehingga disukai oleh petani kelebihan tersebut adalah : jarang menimbulkan resiko terhadap hewan atau ternak, dapat memperbaiki atau struktur tanah, memberikan pengaruh positif terhadap tanaman terutama pada musim kemarau, serta meningkatkan aktifitas mikro organisme yang ada di dalam tanah.

Menurut Nurbaini (2000), pemberian bokashi pada tanaman kakao dan tanaman perkebunan lainnya dapat di pergunakan 50 - 100 g/polybag pada saat pembibitan. Sedangkan Hendra (2009) menyebutkan bahwa pemberian NPK pada tanaman kakao dapat digunakan 1 - 4 g/polybag pada saat pembibitan.

## **2.7 Tanah Gambut**

Penyebaraan gambut di Indonesia meliputi areal seluas 18.480 juta hektar, gambut yang terbesar ada di pulau-pulau Kalimantan, Sumatara, Papua serta beberapa pulau kecil dengan penyebaran seluas 18 juta hektar maka luas lahan gambut Indonesia menempati urutan ke-4 dari luas gambut dunia setelah Kanada,Rusia dan Amerika. Kalimantan Barat merupakan Provinsi yang memiliki luas gambut di Indonesia yaitu seluas 4,61 juta hektar, diikuti Kalimantan Tengah, Riau dan Kalimantan Selatan dengan luas masing-masing 2,16 juta hektar 1,70 juta hektar dan 1,48 juta hektar (Soekardi dan Hidayat, 2008).

Tanah gambut di provinsi Riau khususnya Pekanbaru daerah Rimbo Panjang memiliki pH  $H_2O$  yang rendah (pH  $H_2O$  kecil dari 4,5) dan kandungan asam humat yang tinggi, hal ini menunjukkan bawah tanah gambut di daerah Rimbo Panjang mangandung bahan-bahan organik yang tinggi karena masih banyak mengadung serabut-serabut. Pelapukan bahan-bahan organik tersebut akan menghasilkan

asam-asam organik yang menyebabkan tanah gambut menjadi asam dan kejemuhan basa rendah. Berdasarkan sifat kematangannya, gambut di daerah Rimbo Panjang termasuk gambut hemik karena saat digenggam dan diperas hanya bagian keluar dari celah-celah jari genggaman (Noor, 2002).

Perluasan pemanfaatan lahan gambut meningkat pesat di beberapa propinsi yang memiliki areal gambut luas, seperti Riau, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Antara tahun 1982 sampai 2007 telah dikonversi seluas 1,83 juta ha atau 57% dari luas total hutan gambut seluas 3,2 juta ha di Provinsi Riau. Laju konversi lahan gambut cenderung meningkat dengan cepat, sedangkan untuk lahan non gambut peningkatannya relatif lebih lambat (WWF, 2008). Gambut terbentuk dari timbunan sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk maupun belum. Timbunan terus bertambah karena proses dekomposisi terhambat oleh kondisi anaerob dan/atau kondisi lingkungan lainnya yang menyebabkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai. Pembentukan tanah gambut merupakan proses geogenik yaitu pembentukan tanah yang disebabkan oleh proses deposisi dan transportasi, berbeda dengan proses pembentukan tanah mineral yang pada umumnya merupakan proses pedogenik (Hardjowigeno, 2006).

Gambut merupakan tanah yang terbentuk dari bahan organik pada fisiografi cekungan atau rawa, akumulasi bahan organik pada kondisi jenuh air, anaerob, menyebabkan proses perombakan bahan organik berjalan sangat lambat, sehingga terjadi akumulasi bahan organik yang membentuk tanah gambut. Di Kalimantan Proses pembentukan gambut terjadi baik pada daerah pantai maupun di daerah pedalaman dengan fisiografi yang memungkinkan terbentuknya gambut, oleh sebab itu kesuburan gambut sangat bervariasi, gambut pantai yang tipis umumnya

cukup subur, sedang gambut pedalaman seperti di Bereng Bengkel Kalimantan Tengah kurang subur (Tim Fakultas Pertanian IPB, 2006; Harjowigeno, 2006; dan Noor, 2001)