PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (Theobroma cacao L.) SULAWESI 1 PADA KOMPOSISI BOKASHI KOTORAN SAPI DAN TANAH YANG BERBEDA

TUGAS AKHIR

Oleh:

ALBA

1622040560

PROGRAM STUDI BUDIDAYA TANAMAN PERKEBUNAN
JURUSAN BUDIDAYA TANAMAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKEP
2019

HALAMAN PENGESAHAN

PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.) SULAWESI 1 PADA KOMPOSISI BOKASHI KOTORAN SAPI DAN TANAH YANG BERBEDA

TUGAS AKHIR

Oleh:

ALBA
1622040560

Tugas akhir ini sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Studi pada
Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan

Telah Diperiksa dan Disetujui oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Muhammad Yusuf, SP., MP.	**Ir. Baso Darwisah, MP.**
NIP. 197006271998031006	NIP.196212311988112001

Mengetahui:

Direktur,	Ketua Jurusan,
Dr. Ir. Darmawan, MP.	**Abdul Mutalib, SP., MP.**
NIP. 196702021998031002	NIP. 197003311997031002

Tanggal Lulus: 10 juli 2019

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI

Judul	: Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sulawesi I Pada Komposisi Bokashi Kotoran Sapi Dan Tanah Yang Berbeda
Nama	: Alba
NIM	: 1622040560
Program Studi	: Budidaya Tanaman Perkebunan
Jurusan	: Budidaya Tanaman Perkebunan

Menyetujui,
Tim Penguji :

1. Muhammad Yusuf, SP., MP. (.....)
2. Ir. Baso Darwisah, MP. (.....)
3. Syamsiati, SP., MP. (.....)
4. Dr. Zahraeni Kamalawati, SP., MP. (.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Muhammad Yusuf, SP., MP.
NIP. 197006271998031006

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pangkep, 24 juni 2019

Yang menyatakan,

Alba

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hiday ah-Nya sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir yang berjudul **"Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sulawesi 1 Pada Komposisi Bokashi Kotoran Sapi Dan Tanah Yang Berbeda"**.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari banyak kesalahan didalamnya baik kesalahan penulisan maupun kesalahan pemilihan kata, oleh karena itu penulis mengharapkan banyak saran yang membangun demi menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Kesempatan ini pula penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besaranya kepada:

1. Ayah, Ibu dan adikku yang senantiasa memberikan dukungan, semangat dan dorongan kepada penulis.
2. Muhammad Yusuf, SP., MP. Dan Ir. Baso Darwisah, MP. Selaku pembimbing I dan II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Abdul Mutalib, SP., MP. Selaku Ketua Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan.
4. Dr. Ir. Darmawan MP. Selaku Direktur Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
5. Seluruh staf Dosen, pengawai, dan Teknisi Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan.
6. Seluruh teman-teman se-almamater yang selalu memberikan bantuan apapun dalam penyusunan laporan ini. Akhir kata, besar harapan penulis semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Pangkep, 24 juni 2019

Penulis

Alba

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN i

HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI ii

HALAMAN PERNYATAAN iii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR vii

DAFTAR LAMPIRAN viii

ABSTRAK ix

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Tujuan dan Kegunaan 2

1.3. Hipotesis 2

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistematika Tanaman Kakao 3

2.2.Morfologi Tanaman Kakao 3

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao 9

2.4. PembibitanTanaman Kakao 12

BAB III. METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat 15

3.2. Alat dan Bahan 15

3.3. Metode Percobaan 15

3.4. Metode Pelaksanaan 15

3.5. Komponen Pengamatan 17

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.Hasil 18

4.2.Pembahasan 22

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan 25

5.2. Saran 25

DAFTAR PUSTAKA 26

LAMPIRAN 28

RIWAYAT HIDUP 34

DAFTAR GAMBAR

Hal.

Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman 50 HST 19
Gambar 2. Rata-rata tinggi tanaman 80 HST 20
Gambar 3. Rata-rata jumlah daun 50 HST 21
Gambar 4. Rata-rata jumlah daun 80 HST 22
Gambar 5. Rata-rata diameter batang 50 HST..... 23
Gambar 6. Rata-rata diameter batang 80 HST..... 24
Gambar 7. Rata-rata volume akar 80 HST..... 25
Gambar 8. Pengayakan tanah……..... 33
Gambar 9. Penentuan takaran campuran ……..... 33
Gambar 10. pemilihan benih …….. 33
Gambar 11. Benih siap tanam ……. 33
Gambar 12. Pengukuran diameter batang ……... 34
Gambar 13. Pengukuran tinggi tanaman ……..... 34
Gambar 14. Menghitung jumlah daun ……..... 34
Gambar 15. Pengukuran volume akar ……..... 34

DAFTAR LAMPIRAN

Hal.

1. Denah penyusunan polybag dilapangan..... 32
2. Proses penyiapan media tanam 33
3. Proses persiapan benih 33
4. Proses pengukuran tanaman..... 34
5. Tinggi tanaman 50 hari setelah tanam (HST). 35
6. Tinggi tanaman 80 hari setelah tanam (HST). 35
7. Jumlah daun 50 hari setelah tanam (HST) 35
8. Jumlah daun 80 hari setelah tanam (HST) 35
9. Diameter batang 50 hari setelah tanam (HST)..... 36
10. Diameter batang 80 hari setelah tanam (HST)..... 36
11. Volume akar 80 hari setelah tanam (HST)..... 36

ABSTRAK

ALBA, 1622040560. Pertumbuhan bibit kakao (*theobroma cacao L.*) sulawesi 1 pada komposisi bokashi kotoran sapi dan tanah yang berbeda, dibawah bimbingan Muhammad Yusuf dan Baso Darwisah.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif bibit kakao klon Sulawesi 1 pada komposisi bokashi kotoran sapi dan tanah yang berbeda sebagai media tumbuh s0 kontrol (tanah), s1 tanah + bokashi kotoran sapi dengan perbandingan (1:1), s2 tanah + bokashi kotoran sapi dengan perbandingan (1:2), dan s3 tanah + bokashi kotoran sapi dengan perbandingan (1:3). Hasil percobaan menunjukkan bahwa media tanam s3 tanah + bokashi kotoran sapi dengan perbandingan (1:3) memiliki pertambahan tinggi tanaman tertinggi dan diameter batang terbesar, serta media tanam p2 tanah + bokashi kotoran sapi dengan perbandingan (1:2) memiliki pertambahan jumlah daun terbanyak, sedangkan perlakuan s0 tanah (control) memiliki pertambahan volume akar.
Kata Kunci: *Bokashi Kotoran Sapi, Kakao Klon S 1, Pertumbuhan*

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao* L) adalah salah satu komoditas perkebunan yang masih berperan cukup penting dalam meningkatkan devisa negara. Dimana masyarakat indonesia sangat berminat untuk mengembangkan tanaman kakao. Kakao salah satu komoditas perkebunan yang coccok dengan tanah dan iklim di indonesia. Tanaman kakao banyak tumbuh di indonesia khusunya di daerah sulawesi, lampung dan nusa tenggara timur (Anonim 2010).

Rendahnya produktivitas tanaman kakao merupakan masalah klasik yang hingga kini masih sering dihadapi. Secara umum, rata-rata produktivitas tanaman kakao Indonesia sebesar 900 kg/ha/tahun Angka ini masih jauh di bawah rata rata potensi yang diharapkan, yakni sebesar 2.000kg/ha/tahun. Selain itu, produktivitas tanaman kakao juga masih sangat beragam antar wilayah. Diantara faktor penyebab rendahnya produktivitas kakao, mayoritas disebabkan antara ain karena penggunaan bahan tanam yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang optimal, umur tanaman, serta masalah dengan serangan hama dan penyakit (Wahyudi, Panggabean dan Pujiyanto, 2008).

Sehubungan dengan usaha untuk memperoleh sumber alternatif dalam mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah melalui sumber daya terbarukan, maka peningkatan peranan bakteri dan mikroorganisme lain yang mampu dalam menambat N dan meningkatkan penggunaan N dan P mempunyai peranan yang sangat penting. Kurang lebih 139 juta ton N per tahun diikat oleh mikroorganisme. Dengan demikian, kemungkinan besar kebutuhan N yang cukup besar dapat dipenuhi melalui rekayasa dan pemanfaatan mikroorganisme yang bersimbiose dengan tanaman. Memadukan penggunaan pupuk kimia, pupuk organik dan pupuk hayati akan mempunyai pengaruh nyata pada hasil tanaman (Sutanto, 2006).

Bokashi adalah pupuk organik yang dalam proses pengomposannya menggunakan mikroorganisme (EM-4) yang mengandung mikroorganisme fermentasi (Indriani 2005).

Berdasarkan uraian diatas maka dipandang perlu untuk melakukan percobaan untuk menguji pertumbuhan bibit kakao pada takaran media bokasi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memeperbaiki pertumbuhan dan kualitas bibit kakao adalah dengan melakukan pemberian pupuk bokasi. Dimana bokasi hasil fermentasi bahan organik yang terdiri dari beberapa campuran pupuk kandang, Sekam, gula merah dan kotoran sapi. Dengan menggunakan EM4 (Effective Mikroorganisme) yang memiliki beberapa kandungan mikroorganisme seperti *lactobacillus, actinomisetes,* ragi dan asam laktat, segingga dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk bokashi sangat berguna sebagai sumber pupuk organik yang siap pakai dalam waktu yang sigkat. Oleh karna itu, untuk memperoleh tumbuhan kakao yang sehat dan berkualitas tanpa penggunaan pupuk organik maka perlu diadakan percobaan yang menguji sejauh mana pertumbuhan tanaman kakao terhadap penggunaan pupuk bokashi.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

a. Tujuan

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk bokashi kotoran sapi sebagai perlakuan dalam campuran media tumbuh terhadap pertumbuhan bibit kakao dengan berbagai takaran. Sedangkan kegunaannya untuk menambah wawasan bagi mahasiswa dan menjadi bahan informasi bagi masyarakat dalam penerapan penggunaan pupuk bokashi kotoran sapi sebagai media pada bibit tanaman kakao.

b. Hipotesis

Diduga dalam pemberian perlakuan pupuk bokashi kotoran sapi pada campuran media tanam dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi

Kakao merupakan satu-satunya di antara 22 jenis marga Theobroma, suku Sterculiaceae yang diusahakan secara komersial. Menurut Tjitrosoepomo (1988) sistematika tanaman ini sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Division : Spermatophyta
Sub-division : Angiospermae
Class : Dicotyledoneae
Sub-class : Dialypetalae
Order : Malvales
Family : Sterculiaceae
Genus : Theobroma
Species : *Theobroma cacao* L.

2.2 Morfologi Kakao

Habitat asli tanaman kakao adalah hutan tropis dengan naungan pohon-pohon yang tinggi, curah hujan tinggi, suhu sepanjang tahun relatif sama, serta kelembaban tinggi yang relatif tetap. Dalam habitat seperti itu, tanaman kakao akan tumbuh tinggi tetapi bunga dan buahnya sedikit. Jika dibudidayakan di kebun, tinggi tanaman umur tiga tahun mencapai 1,8 – 3,0 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,50 –7,0 meter. Tinggi tanaman tersebut beragam, dipengaruhi oleh intensitas naungan serta faktor-faktor tumbuh yang tersedia. Tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas ortotrop atau tunas air (wiwilan atau chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan plagiotrop (cabang kipas atau fan) (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Tanaman kakao besifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut tunas ortotrof atau tunas air (wiwilan atau Chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke

samping disebut dengan tunas plagiotrop (cabang kipas atau fan) (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Tanaman kakao asal biji, setelah mencapai tinggi 0,9 – 1,5 meter akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket (jorquette). Jorket adalah tempat percabangan dari pola percabangan ortotrop ke plagiotrop dan khas hanya pada tanaman kakao. Pembentukan jorket didahului dengan berhentinya pertumbuhan tunas ortotrop karena ruas-ruasnya tidak memanjang. Pada ujung tunas tersebut, stipula (semacam sisik pada kuncup bunga) dan kuncup ketiak daun serta tunas daun tidak berkembang. Dari ujung perhentian tersebut selanjutnya tumbuh 3-6 cabang yang arah pertumbuhannya condong ke samping membentuk sudut 0 – 60º dengan arah horisontal. Cabang-cabang itu disebut dengan cabang primer (cabang plagiotrop). Pada cabang primer tersebut kemudian tumbuh cabang-cabang lateral (fan) sehingga tanaman membentuk tajuk yang rimbun (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Tanaman kakao dewasa sepanjang batang pokok tumbuh wiwilan atau tunas air (chupon). Dalam teknik budidaya yang benar, tunas air ini selalu dibuang, tetapi pada tanaman kakao liar, tunas air tersebut akan membentuk batang dan jorket yang baru sehingga tanaman mempunyai jorket yang bersusun. Dari tunas plagiotrop biasanya tumbuh tunas-tunas plagiotrop, tetapi kadang-kadang juga tumbuh tunas ortotrop. Pangkasan berat pada cabang plagiotrop yang besar ukurannya merangsang tumbuhnya tunas ortrotop itu. Tunas ortotrop hanya membentuk tunas plagiotrop setelah membentuk jorket. Tunas ortotrop membentuk tunas ortotrop baru dengan menumbuh-kan tunas air (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Tumbuhnya jorket tidak berhubungan dengan umur atau tinggi tanaman. Pemakaian pot besar dilaporkan menunda tumbuhnya jorket, sedangkan pemupukan dengan 140 ppm N dalam bentuk nitrat mempercepat tumbuhnya jorket. Tanaman kakao akan membentuk jorket setelah memiliki ruas batang sebanyak 60 - 70 buah. Namun, batasan tersebut tidak pasti, karenakenyataannya banyak faktor lingkungan yang berpenga-ruh dan sukar dikendalikan. Contohnya, kakao yang ditanam dalam polibag dan mendapat intensitas cahaya 80% akan membentuk jorket lebih pendek daripada tanaman yang ditanam di kebun. Selain

itu, jarak antar daun sangat dekat danukuran daunnya lebih kecil. Terbatasnya medium perakaran merupakan penyebab utama gejala tersebut. Sebaliknya, tanaman kakao yang ditanam di kebun dengan jarak rapat akan membentuk jorket yang tinggi sebagai efek dari etiolasi (pertumbuhan batang memanjang akibat kekurangan sinar matahari) (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

a. Daun

Sama dengan sifat percabangannya, daun kakao juga bersifat dimorfisme. Pada tunas ortotrop, tangkai daunnya panjang, yaitu 7,5-10 cm sedangkan pada tunas plagiotrop panjang tangkai daunnya hanya sekitar 2,5 cm. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus, bergantung pada tipenya (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu adanya dua persendian (articulation) yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daun. Dengan persendian ini dilaporkan daun mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari. Bentuk helai daun bulat memanjang (oblongus) ujung daun meruncing (acuminatus) dan pangkal daun runcing (acutus). Susunan daun tulang menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi daun rata, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen. Warna daun dewasa hijau tua bergantung pada kultivarnya. Panjang daun dewasa 30 cm dan lebarnya 10 cm. permkaan daun licin dan mengkilap (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Pertumbuhan daun pada cabang plagiotrop berlangsung serempak tetapi secara berkala. Masa tumbuhnya tunas-tunas tersebu dinamakan pertunasan atau flushing. Pada saat itu tunas membentuk 3 - 6 lembar daun baru sekaligus. Setelah masa tunas tersebut selesai, kuncup-kuncup daun itu kembali dorman (istirahat) selama periode tertentu. Kuncup-kuncup akan bertunas lagi oleh rangsangan faktor lingkungan (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Ujung kuncup daun yang dorman tertutup oleh sisik (scales). Jika kelak bertunas lagi, sisik tersebut rontok meninggalkan bekas (scars) atau lampang yang berdekatan satu sama lain dan disebut dengan cincin lampang (ring scars). Dengan menghitung banyaknya cincin lampang pada suatu cabang, dapat diketahui

banyaknya cincin lampang pada suatu cabang, dapat diketahui jumlah pertunasan yang terjadi pada cabang yang bersangkutan. Intensitas cahaya mempengaruhi ketebalan daun dan kandungan klorofil. Daun yang berada di bawah naungan berukuran lebih besar dan warnanya lebih hijau daripada daun yang mendapat cahaya penuh (Wood &Lass,1975).

b. Akar

Kakao adalah tanaman dengan surface root feeder, artinya sebagian besar akar lateralnya (mendatar) berkembang dekat permukaan tanah, yaitu pada kedalaman tanah (jeluk) 0-30 cm. 56% akar lateral tumbuh pada jeluk 0-10 cm, 26% pada jeluk 11-20, 14% pada jeluk 21-30 cm,dan hanya 4% tumbuh pada jeluk diatas 30 cm dari permukaan tana. Jangkauan jelajah akar lateral dinyatakan jauh di luar proyeksi tajuk. Ujungnya membentuk cabang-cabang kecil yang susunannya ruwet (intricate) (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

pada umur satu minggu, mencapai 16-18 cm pada umur satu bulan, dan 25 cm pada umur tiga bulan. Setelah itu laju pertumbuhannya menurun dan untuk mencapai panjang 50 cm memerlukan waktu dua tahun. Pada saat berkecambah, hipokotil memanjang dan mengangkat kotiledon yang masih menutup ke atas permukaan tanah. Fase ini disebut dengan fase serdadu. Fase kedua ditandai dengan membukanya kotiledon diikuti dengan memanjangnya epikotil dan tumbuhnya empat lembar daun pertama. Keempat daun tersebut sebetulnya tumbuh dari setiap ruasnya, tetapi buku bukunya sangat pendek sehingga tampak tumbuh dari satu ruas. Pertumbuhan berikutnya berlangsung secara periodik dengan interval waktu tertentu (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Tanaman kakao yang berasal dari biji (generatif) mempunyai akar tunggang (radix primaria). Panjangnya dapat mencapai delapan meter kearah samping dan dapat mencapai 15 - 20 meter kearah bawah. Sebaliknya, tanaman yang diperbanyak dengan cara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak menumbuhkan akar tunggang tetapi akar serabut yang banyak jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut menumbuhkan dua akar tunggang, sehingga tanaman tegak, dan kuat, tidak mudah roboh. Perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh

struktur tanah, terutama yang berkaitan dengan air dan udara di dalam tanah (Sugiharti, 2006).

c. Bunga

Bunga kakao tergolong bunga sempuna, yang terdiri atas daun kelompok (calyx) sebanyak 5 helai dan benang sari (androecium) sejumlah 10 helai. Diameter bunga mencapai 1,5 cm. Tumbuhnya secara berkelompak pada bantalan bunga yang menempel pada batang tua, cabang atau ranting. Bunga yang keluar pada ketiak akhirnya akan jadi gemuk membesar. Inilah yang disebut bantalan bunga atau buah. Bantalan yang ada pada cabang tumbuh bunga disebut ramiflora dan yang ada pada batang tumbuh bunga disebut cauliflora. Serbuk sarinya hanya berdiameter 2-3 mikron, sangat kecil (Sugiharti, 2006).

Bunga tanaman kakao mempunyai tipe seks yang bersifat hermaphrodite, yakni pada setiap bunga mengandung benang sari dan putik. Jumlah bunga mencapa 5.000 - 12.000 setiap pohon per tahun, tetapi yang matang hanya 1%. Penyerbukannya dibantu oleh serangga Forcipomya sp (Sugiharti, 2006).

Dari hasil penelitian diketahui bahwa serangga Forcipomya spp atau serangga lainnya hinggap pada bunga coklat dan kemudian, tanpa sengaja penyerbukannya terjadi karena tertarik pada garis merah yang terdapat pada staminodia dan pada kerudung menampung bunga. Penyerbukan biasanya terjadi pada pagi hari, yaitu pada pukul 07.30 - 10.30 lingkungan yang lembab, dingin, dan gelap karena tajuk sudah tumbuh rapat merupakan kondisi yang disenangi serangga tersebut. Lingkungan hidup serangga penyerbuk, terutama Forcipomya sp, adalah bahan-bahan organik yang lembab dan gelap, seperti daun-daun busuk, dan sisa-sisa kulit buah. Forcipomya spp betina lebih sering mengunjungi bunga dari pada yang jantan, karena sibetina membutuhkan protein untuk pematangan telur. Pengamatan selanjutnya menyatakan bahwa rata-rata sebanyak tiga ekor serangga mengunjungi bunga setiap jam (Siregar, 2007).

Bunga kakao mempunyai rumus K5C5A5+5G (5), artinya, bunga disusun oleh 5 daun kelopak yang bebas satu sama lain, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran dan masing-masing terdiri dari 5 tangkai sari tetapi hanya 1 lingkaran yang fertil, dan 5 daun buah yang bersatu. Bunga kakao

berwarna putih, ungu atau kemerahan (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Warna bunga ini khas untuk setiap kultivar. Tangkai bunga kecil tetapi panjang (1-1,5 cm). Daun mahkota panjangnya 6-8 mm, terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal berbentuk seperti kuku binatang (claw) dan bisanya terdapat dua garis merah. Bagian ujungnya berupa lembaran tipis, fleksibel, dan berwarna putih (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

d. Buah

Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara itu, buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga (oranye) (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Kulit buah memiliki 10 alur dalam dan dangkal yang letaknya berselang seling. Pada tipe criollo dan trinitario alur kelihatan jelas, kulit buahnya tebal tetapi lunak dan permu-kaannya kasar. Sebaliknya, pada tipe forastero, permukaan kulit halus; tipis. Buah akan masak setelah berumur enam bulan. Saat ini ukurannya beragam, dari panjang 10 hingga 30 cm, bergantung pada kultivardan faktor-faktor lingkungan selama perkembangan buah (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

Buah kakao yang masih muda disebut cherelle, kemudian sampai tiga bulan pertama akan terjadi cherelle wilt, yakni gejala spesifik dari buah kakao yang disebut physiological effect thiming, yaitu buah muda menjadi kering dan mengeras. Hal ini disebabkan oleh adanya proses fisiologis yang menyebabkan terhambatnya penyaluran hara untuk menunjang pertumbuhan muda. Kehilangan buah dapat mencapai 80% dari seluruh buah. Buah kakao yang berusia tiga bulan biasanya sudah tidak mengalami cherelle wilt, tetapi berkembang menjadi buah masak jika tidak ada serangan hama atau penyakit (Sugiharti, 2006).

e. Biji

Biji kakao tersusun dalam lima baris mengelilingi poros buah. Jumlahnya beragam, yaitu 20 – 50 butir per buah. Jika dipotong melintang, tampak bahwa biji disusun oleh dua kotiledon yang saling melipat dan bagian pangkalnya

menempel pada poros lembaga (embryo axis). Warna kotiledon putih untuk tipe criollo dan ungu untuk tipe forastero (Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010).

3. Syarat Tumbuh Tanaman

a. Iklim

Tempat pembibitan kakao memerlukan naungan yg cukup, naungan yang baik dengan fungsi menahan sebagai sinar matahari dan angin kencang, naungan tambahan menggunakan atap dengan fungsi mengurangi penyinaran matahari dan jatuhnya air hujan dari atas kebawah (PPKI 2004).

Tanaman kakao dapat tumbuh secara optimal pada 10 ^{0}LS sampai 10 ^{0}LU curah hujan yang di kehendaki anatara 1.500 sampai 2.500 mm/tahun dengan suhu maksimum 30^{0}C sampai dengan 33^{0}C. Namun untuk dapat berproduksi secara optimal , tanaman kakao sangat di pengaruhi oleh keadaan iklim. Iklim merupakan faktor yang meliputi curah hujan, suhu,dan kelembaban udara, penyinaran sinar matahari dan kecepatan angin (PPKI, 2004).

b. Suhu

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaannya air, sinar matahari, dan kelembapan. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi pertumbuhan kakao adalah 30^{0}C – 32^{0}C (maximum) dan 18^{0}C – 21^{o}C (minimum). Kakao juga tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15^{0}C perbulan dengan temperatur minimum absolute 10^{0}C perbulan.Temperatur ideal lainnya bagi pertumbuhan kakao adalah 26,6^{0}C yang erat kaitannya dengan distribusi tahunan 23,9-26,7^{0}C masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak di dapati musim hujan yang panjang.

c. Tanah

Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik jika persyaratan fisik dan kimia tanah sepenuhnya berperan dengan baik. Kemasaman tanah ($_P$H), kadar zat organik, unsur hara, kapasitas adsorbsi dan kejenuhan basa merupakan sifat kimia yang perlu diperhatikan. Sedangkan faktor fisiknya adalah kedalam efektif , tinggi permukaan air tanah, drainase, struktur dan konsistensi tanah. Selain itu, kemiringan lahan juga merupakan sifat fisik yang memepengaruhi pertumbuhan kakao.

Menurut Gayatri (2013) tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki kemasaman dan tekstur yang baik. Kemasaman (pH) 6-7,5 tidak lebih tinggi dari 8 serta tidak lebih rendah dari 4 , paling tidak pada kedalaman 1 m. Hal itu di sebabkan terbatasnya ketersediaan hara pada pH tinggi dan efek racun dari Al, Mn, dan Fe pada pH rendah. Tanah yang ideal bagi tanaman kakao pH-nya adalah 5,6- 7,2. Tekstur tanah yang baik untuk tanaman kakao adalah lempung liat berpasir dengan komposisi 30 – 40 persen fraksi liat, 50% pasir dan 10% - 20% debu. Susunan demikian akan mempengaruhi ketersediaan air dan hara serta aerasi tanah. Struktur tanah yang remah dengan agregat yang mantap, menciptakan gerakan air dan udara didalam tanah sehingga menguntungkan bagi akar. Tanah tipe latosol yang memiliki fraksi liat yang tinggi ternyata sangat kurang menguntungkan tanaman kakao, sedangkan tanah regosol dengan tekstur lempung liat, walaupun mengandung kerikil masih baik bagi tanamn kakao. Dengan demikian, tanah – tanah pantai bertekstur liat masih baik ditanami kakao bila lapisan atasnya kaya dengan bahan organik. Tanaman kakao menginginkan solum tanah minimal 90 cm. Walaupun ketebalan solum tidak selalu mendukung pertumbuhan , tetapi solum tanah setebal itu dapat dijadikan pedoman umum untuk mendukung pertumbuhan kakao. Secara umum terkecuali di daerah pantai atau rawa – rawa (tanah gambut), kondisi curah hujan, temperatur rata – rata 25^0 - 26^0C pertumbuhan. Tanaman kakao bisa tumbuh di berbagai daerah di Indonesia.

d. Angin

Daun kakao umumnya lebih besar dan lebar dibanding dengan daun kopi, sehingga lebih mudah rusak bila diterpa angin kencang. Terutama daun yang masih mudah akan lebih mudah robek dan terjadi gugurnya daun di karnakan angin kencang, hal ini akan lebih berat bila sifat angin itu kering dan kencang, kecepatan angin mulai merusak dan merugikan tanaman kakao apabila lebih 4 m tiap detik atau sekitar 15 km tiap jam (hanun, 2008).

e. Kelembapan udara

Daerah penghasil kakao memiliki kelembapan udara relatif maksimum 100% pada matahari 70% sampai 80% pada siang hari. Kelembapan yang rendah

akan mempengaruhi evapotranspirasi menjadi lebih cepat , sedangkan yang tinggi mengundang perkembangan cendawan pathogen.

f. sinar matahari

Lingkungan hidup alami tanaman kakao adalah hutan tropis yang didalam pertumbuhannya membutuhkan naungan mengurangi pencahayaan penuh. Cahaya matahari yang terlalu banyak menyoroti tanaman kakao akan mengakibatkan lilit batang kecil, dau sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari semaksimal mungkin untuk mendapatkan cahaya yang mencapai luas dan optimal. Fotosintesis maksimum pada saat penerimaan cahaya sebesar 20% dari pencahayaan penuh. Hal ini berkaitan dengan pembukaan stomata yang lebih besar bila cahaya matahari yang diterima lebih banyak (subroto, 2007).

Tanaman muda yang baru di tanam memerlukan sinar matahari sekitar 35% sampai 35% dari sinar matahari penuh. Sedangkan untuk tanaman dewasa atau yang sudah berproduksi kebutuhan sinar matahari semakin besar yaitu 65% sampai 75% . Hal ini diperoleh dengan mengatur tanaman penaung (hanum, 2008).

2.3 Pembibitan Tanaman Kakao

1. Teknik Pembibitan Tanaman Kakao Secara Generatif

Tanaman kakao dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Namun secara umum, pembibitan kakao secara generatif lebih sering dilakukan para petani. Mungkin karena dirasa praktis. Perbanyakan generatif adalah teknik memperbanyak tanaman dengan menggunakan biji. Sedangkan perbanyakan vegetatif biasanya menggunakan setek, okulasi, cangkok atau kultur jaringan. Terhadap beberapa kelebihan dan kekurangan perbanyakan generatif dibanding vegetatif. Teknik generatif lebih praktis karena benih bisa disimpan dalam waktu lama, pengiriman benih lebih fleksibel dan tanaman berdiri kokoh karena memiliki akar tunjang . Hanya saja, dengan teknik ini sifat sifat tanaman belum tentu seragam dan bisa saja berlainan dengan tanaman induknya. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam pembibitan kakao menggunakan teknik perbanyakan secara generatif .Tahap – tahap tersebut antara lain penyiapan benih

tanaman, penyiapan tempat pembibitan kako, penyemaian, penyiapan media tanam, pemindahan kecambah dan pemeliharaan (Teguh Y. 2009).

2. Klon S1

Produksi optimal dicapai pada tahun kelima setelah tanam dengan potensi produksi sekitar 1,8 – 2,5 ton/ha. Klon ini cukup toleran terhadap serangan hama penggerek buah kakao (PBK) dan penyakit Vascular Streak Dieback (VCD). Morfologi klon Sulawesi 1 adalah: alur buah kurang tegas, bentuk buah agak bulat. Ujung buah tumpul, pangkal buah tumpul tanpa leher botol: panen bermusim dan memiliki waktu panen panjang. Warna daun merah muda hingga merah maron, warna buah muda merah kecoklatan , warna buah masak orange, percabangan yang terbentuk mengarah ke atas.

3. Pupuk Bokashi Kotoran Sapi

Tola et al. (2007) menyatakan bahwa pupuk bokashi kotoran sapi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Kotoran sapi merupakan bahan organik yang mempunyai prospek yang baik dijadikan pupuk organik (bokashi), karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi selanjutnya di jelaskan bahwa pupuk bokashi kotoran sapi merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

4. Kandungan Hara Bokashi Kotoran Sapi

Menurut Noor dan Ningsih (2001), bokashi kotoran sapi merupakan pupuk lengkap, yang mengandung unsur hara makro dan mikro. Kandungan unsur hara bokashi kotoran sapi adalah Nitrogen (N) sebesar 0,92%, Posfor (P) 0,23%, Kalium (K) 1,03%, serta mengandung Ca, Mg, dan sejumlah unsur mikro lainnya seperti Fe, Cu, Mn, Zn, Bo, dan Mo, yang berfungsi sebagai bahan makanan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

5. Pupuk Organik Bokashi

Bokashi adalah bahan organik kaya akan sumber hayati. Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dari limbah pertanian (pupuk kandang, jerami, sampah sekam, serbuk gergaji, rumput dan lain – lain) dengan menggunakan EM4. (Efektif Microorganisme 4) merupakan bakteri pengurai dari

bahan organik yang digunakan untuk proses pembuatan bokashi, yang dapat menjaga kesuburan tanah sehingga berpeluang untuk meningkatkan produksi dan menjaga kestabilan produksi. Bokashi selain dapat digunakan sebagai pupuk tanaman juga dapat digunakan sebagai pakan ternak (Aswandi, 2004).

Pembuatan bokashi sangat perlu untuk diterapkan, karena merupakan teknologi baru yang tepat guna, dengan biaya murah serta muda dilaksanakan dengan memanfaatkan limbah ternak dan limbah pertanian yg ada.

Penggunaan bokashi sebagai pupuk sangat baik karena dapat memberikan beberapa manfaat seperti menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, yang dapat diserap cepat oleh perakaran tanaman dan menurunkan biaya produksi (Aswandi, 2004).

Kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk bokashi jauh lebih kecil dari pada pupuk buatan , cara aplikasinya juga lebih sulit karena pupuk bokashi dibutuhkan dalam jumlah yang lebih besar dari pada pupuk kimia. Namun, hingga sekarang pupuk bokashi tetap digunakan karena fungsinya belum tergantikan oleh pupuk buatan yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah dalam jangka waktu yang panjang (Novizan, 2005).

Pupuk bokashi merupakan salah satu pupuk organik yang banyak memberikan manfaat bagi masyarakat. Dengan penggunaan pupuk bokashi diharapkan dapat membantu menyuburkan tanaman, mengembalikan unsur hara dalam tanah, sehingga kesuburan tanah tetap terjaga dan ramah lingkungan.

Pembuatan bokashi sangat perlu untuk diterapkan, karena merupakan teknologi baru yang tepat guna, dengan biaya murah serta mudah dilaksanakan dengan memanfaatkan limbah ternak dan limbah pertanian yang ada. Ampas teh merupakan salah satu bahan yang bisa digunakan sebagai bahan untuk pembuatan bokashi karena ampas teh mengandung karbon organik, tembaga (Cu) 20%, magnesium (Mg) 10%, dan kalsium 13% (Rodiana, 2007).

5 Manfaat dari pupuk bokashi yaitu:

1) Meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanam.
2) Kandungan hara dalam pupuk bokashi lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kompos.
3) Periode tumbuh pada tanaman lebih cepat.
4) Peningkatan aktivitas microorganisme yang menguntungkan seperti *mycorhiza, rhizobium, bakteria,* pelarut *fosfat* dan lain – lain.
5) Menghambat pertumbuhan hama dan penyakit yang merugikan tanaman bila bokashi dimasukkan kedalam tanah, bahan organiknya dapat digunakan sebagai substrat oleh microorganisme, efektif untuk berkembang biak dalam tanah, sekaligus sebagai tambahan persediaan unsur hara bagi tanaman.

BAB III
METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Percobaan ini di mulai pada bulan September hingga Desember 2018, yang berlokasi di Screen House Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Kampus Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ini adalah: sekop, grobak, karung, ember, jangka sorong, mistar, gelas ukur 100 ml dan parang/pisau tajam. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih kakao klon S1, tanah, EM4, gula merah, kotoran sapi, sekam padi, air dan alat tulis.

3.3 Metode Percoban

Metode yang di gunakan pada percobaan ini adalah statistik sederhana yang terdiri dari empat perlakuan komposisi media bokashi kotoran sapi dan tanah yang berbeda, yaitu: k0 = control, k1 = 1:1 (1 tanah : 1 bokashi kotoran sapi), k2 = 2:1 (2 tanah : 1 bokashi kotoran sapi), k3 = 3:1 (3 tanah : 1 bokashi kotoran sapi). Kemudian dari 4 perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali, dan setiap ulangan terdapat 2 unit polybag sehingga jumlah keseluruhan adalah 24 unit percobaan.

3.4 Metode Pelaksanaan

Adapun langkah-langkah pecobaan ini adalah sebagai berikut:

a. Pembuatan Pupuk Bokashi Kotoran Sapi

langkah –langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat larutan biofermentasi dari gula merah dan EM-4. Masing-masing volumenya 500 mg gula dan 500 ml EM 4 dilarutkan ke dalam air sebanyak 20 liter. Kemudian diaduk sampai homogen atau merata.
2. Kemudian membuat campuran kotoran sapi dengan sekam padi. Masing-masing volumenya 7 bagian sekam padi di campur dengan 14 bagian kotoran

sapi. Ember yang digunakan berukuran 10 liter. Kemudian dicampur hingga rata menggunakan sekop.

3. Kemudian larutan biofermentasi disiramkan ke campuran sekam padi dan kotoran sapi sambil di aduk menggunakan skop sampai mencapai kadar air sekitar 30-40% atau kondisi fisik jika digenggam akan menggumpal namun airnya tidak menetes.
4. Setelah itu masukkan campuran tadi kedalam karung sekitar 3/4 kapasitas karung agar mudah untuk di balik. Kemudian simpan di tempat teduh agar terhindar dari hujan dan sinar matahari langsung.
5. Lakukan pengontrolan setiap hari dan jangan lupa dibalik atau diaduk dan di perciki air agar keadaannya tetap lembab selama kurang lebih 1 bulan.

b. Penyiapan Media Tanam

Tanah di siapkan dan diayak untuk menghilangkan batuan, benda asing dan gumpalan tanah yang besar kemudian di campur dengan bokashi kotoran sapi dengan perbandingan:

1. Tana semua.
2. 1 bagian Tanah dan 1 bagian bokashi kotoran sapi.
3. 2 bagian Tanah dan 1 bagian bokashi kotoran sapi.
4. 3 bagian Tanah dan 1 bagian bokashi kotoran sapi.

Perbandingan di masukkan ke dalam polybag ukuran 15 cm x 20 cm dengan masing-masing perbandingan terdiri dari 6 polybag. Polybag disusun berdasarkan denah dilapangan.

c. Penanaman Benih Kakao

Buah kakao yang digunakan sebagai benih adalah S1. Buah kakao di belah dan di ambil bagian tengahnya saja karena ukurannya seragam dan cadangan makanannya cukup. Biji yang di ambil di lakukan lagi sortasi untuk membuang biji yang sudah berkecambah dan gepeng. Biji di bersihkan dari pulp (lendir) dengan mengunakan abu gosok kemudian di cuci dengan air bersih. Biji di dederkan pada kain kemudian di tutuk kembali kain agar permukaannya gelap selama kurang lebih satu jam. Kemudian dibuatkan lubang tancap menggunakan ujung jari atau kayu kemudian dilakukan penanaman dengan menancapkan bagian yang agak besar dibawah. Biji di

tancapkan sekitar ½ nya kedalam polybag, satu polybag ditanami satu biji kakao.

d. Pemeliharaan tanaman

1. penyiraman, yang dilakukan satu kali dua hari dengan volume air sekitar 0,5-1 liter per polybag.
2. Penyiangan dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh pada polybag dan disekitar polybag.

3.5 Komponen pengamatan

Pengamatan dilakukan satu bulan setelah penanaman dengan para meter sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman (cm)

   Tinggi tanaman di ukur mulai dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh tanaman dengan interval waktu 10 hari.
2. Jumlah daun (helai)

   Jumlah daun di hitung semua yang berbentuk sempurna dengan interval waktu 10 hari.
3. Diameter batang (cm)

   Diameter batang di ukur pada bagian batang yang paling besar dengan interval waktu 10 hari.
4. Volume akar (cm^3)

   Voume akar dihitung pertambahan volumenya menggunaka gelas ukur.

Pengamatan dilakukan setelah semua tanaman memiliki daun yang sempurna sekitar satu bulan setelah tanam.