

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU PEMBERIAN  
POC TERHADAP PERTUMBUHAN SAMBUNG PUCUK BIBIT  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON MCC02**

**ANNA MOSLIHAT JAMIL**

**G011 19 1371**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU PEMBERIAN  
POC TERHADAP PERTUMBUHAN SAMBUNG PUCUK BIBIT  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON MCC02**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana  
Pada Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin**

**ANNA MOSLIHAT JAMIL  
G011 19 1371**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU PEMBERIAN  
POC TERHADAP PERTUMBUHAN SAMBUNG PUCUK BIBIT  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON MCC02**

**ANNA MOSLIHAT JAMIL**

**G011 19 1371**

**Skripsi Sarjana Lengkap  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Pada**


**Program Studi Agroteknologi  
Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**


**Makassar, Februari 2023**

**Menyetujui,**


**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
**Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS**  
**NIP. 19541231 198102 1 006**

  
**Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.**  
**NIP. 19670520 199202 1 001**

**Mengetahui,  
Ketua Departemen Budidaya Pertanian**

  
**Dr. Ir. Hari Iswoyo, SP., MA**  
**NIP. 19760508 200501 1 003**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU PEMBERIAN  
POC TERHADAP PERTUMBUHAN SAMBUNG PUCUK BIBIT  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON MCC02**

Disusun dan diajukan oleh:

**ANNA MOSLIHAT JAMIL**

**G011191371**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 6 Februari 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

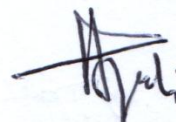
**Menyetujui:**

**Pembimbing I**



**Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS**  
**NIP. 19541231 198102 1 006**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Muh. Riadi, MP.**  
**NIP. 19670520 199202 1 001**

**Mengetahui:**

**Ketua Program Studi**



**Dr. Ir. Abdul Haris B., M.Si.**  
**NIP. 19670811 199403 1 003**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini;

Nama : Anna Moslihat Jamil

NIM : G011191371

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis saya yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian POC Terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon MCC02”** adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Februari 2023



Penulis

## ABSTRAK

**Anna Moslihat Jamil (G011191371)** Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian POC Terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon MCC02. Dibimbing oleh **Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS** dan **Dr. Ir. Muh. Riadi, MP**.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi POCL Biota dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan bibit sambung pucuk kakao. Penelitian dilaksanakan di *Plantation Nursery*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, yang berlangsung dari September 2022-Januari 2023. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi POCL biota (kontrol, 1,5 mL/L, 3 mL/L, dan 4,5 mL/L) dan faktor kedua yaitu interval waktu pemberian (7 hari sekali, 14 hari sekali, dan 21 hari sekali). Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara konsentrasi POCL Biota dan interval waktu pemberian tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit sambung pucuk tanaman kakao. Interval pemberian 14 hari sekali memberikan hasil terbaik terhadap bobot kering tajuk dan bobot kering akar bibit sambung pucuk tanaman kakao. POCL Biota dengan konsentrasi 3 mL/L memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan bibit sambung pucuk tanaman kakao.

**Kata Kunci :** *Kakao, POC, Interval, Konsentrasi*

## ABSTRACT

**Anna Moslihat Jamil (G011191371)** The Effect of Concentration and Time Interval of POC Application on the Growth of Cacao's Shoots (*Theobroma cacao* L.) Clone MCC02. Supervised by **Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS** and **Dr. Ir. Muh. Riadi, MP**.

This research aims to study the effect of POCL Biota concentrations and time intervals on the growth of cocoa grafting seedlings. The research was conducted at the *Plantation Nursery*, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Tamalanrea District, Makassar City, South Sulawesi, which took place from September 2022-January 2023. The research was arranged in an factorial randomized block design consisting of two factors. The first factor was the concentration of POCL biota (control, 1.5 mL/L, 3 mL/L, and 4.5 mL/L) and the second factor was the time interval of administration (once 7 days, 14 days, and 21 days) . The results showed that the interaction between the concentration of POCL Biota and the time interval of administration had no effect on the growth of shoot grafting seedlings of cocoa plants. Interval of once every 14 days gave the best results on shoot dry weight and root dry weight of shoot grafting seedlings of cocoa plants. POCL Biota with a concentration of 3 mL/L gave the best results for the growth of shoot grafting seedlings of cocoa plants.

**Keywords:** *Cacao, POC, Interval, Concentration*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang tiada henti diberikan kepada Hamba-Nya. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Rasulullah SAW beserta para keluarga sahabat dan para pengikutnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Waktu Pemberian POC Terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon MCC02”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada :

1. Ayahanda Ambo Dalle, Ibunda Indo Asse, dan Saudariku Dewi Permata Lestari atas limpahan kasih sayang, doa, dan semangat yang tanpa henti diberikan kepada penulis, serta segala pengorbanan dan perjuangan yang telah dilakukan demi penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ambo Ala, MS dan Dr. Ir. Muh. Riadi, MP. selaku pembimbing yang telah dengan sabar dan penuh keikhlasan dalam memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang membangun serta telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc., Dr. Ir. Rafiuddin, MP. Dan Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si. selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada penulis sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

4. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Dr. Ir. Hari Iswoyo, SP., MA, dosen-dosen dan para staf, yang telah memberi ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
5. Risnawati, sahabatku yang telah banyak membantu dan berjuang dari awal penelitian sampai akhir skripsi ini, selalu memberikan semangat dan motivasi yang sangat membantu dan menguatkan penulis, serta senantiasa menemani penulis dalam suka duka.
6. Sahabat-sahabat yang menjadi tempat berkeluh kesah dan senantiasa memberikan bantuan dan doa kepada penulis.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan, kerjasama, dan motivasi yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan studi di Universitas Hasanuddin, semoga jalinan persaudaraan terus berlanjut.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Makassar, Februari 2023



Penulis



## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis.....	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) .....	5
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	7
2.3 Sambung Pucuk.....	9
2.4 Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Biota .....	10
2.5 Peran Unsur Hara Bagi Pertumbuhan Tanaman.....	12
2.6 Interval Waktu Pemberian.....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.3 Metode Percobaan .....	15
3.4 Metode Pelaksanaan .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>20</b>
4.1 Hasil.....	20
4.2 Pembahasan .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Peran unsur hara tanaman .....	13
2.	Susunan kombinasi perlakuan antara konsentrasi POCL Biota dan interval waktu pemberian.....	17
3.	Interval waktu pengaplikasian POCL Biota.....	18
4.	Rata-Rata Pertambahan Tinggi Bibit Tanaman Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	20
5.	Rata-Rata Pertambahan Jumlah Daun Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	23
6.	Rata-Rata Pertambahan Diameter Batang Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.)	26
7.	Rata-Rata Bobot Kering Tajuk Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	29
8.	Rata-Rata Bobot Kering Akar Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	31
9.	Rata-Rata Bobot Kering Bibit Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	33
10.	Korelasi Parameter Pengamatan.....	35
<b>Lampiran</b>		
1a.	Pertambahan Tinggi Bibit (cm) Kakao.....	47
1b.	Sidik Ragam Pertambahan Tinggi Bibit Kakao.....	47
2a.	Pertambahan Jumlah Daun (helai) Kakao.....	48
2b.	Sidik Ragam Pertambahan Jumlah Daun Kakao.....	48
3a.	Pertambahan Diameter Batang (mm) Kakao.....	49
3b.	Sidik Ragam Pertambahan Diameter Batang Kakao.....	49
4a.	Bobot Kering Tajuk (g) Kakao.....	50
4b.	Sidik Ragam Bobot Kering Tajuk Kakao.....	50
5a.	Bobot Kering Akar (g) Kakao.....	51

5b.	Sidik Ragam Bobot Kering Akar Kakao.....	51
6a.	Rasio Tajuk Akar (g) Kakao.....	52
6b.	Sidik Ragam Kering Akar Kakao.....	52
7a.	Bobot Kering Bibit (g) Kakao.....	53
7b.	Sidik Ragam Bobot Kering Bibit Kakao.....	53

## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1 a.	Pertambahan tinggi bibit pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 7 hari sekali.....	21
b.	Pertambahan tinggi bibit pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 14 hari sekali.....	21
c.	Pertambahan tinggi bibit pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 21 hari sekali.....	22
2.	Hubungan antara konsentrasi POCL dengan pertambahan tinggi bibit.....	22
3 a.	Pertambahan jumlah daun pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 7 hari sekali.....	24
b.	Pertambahan jumlah daun pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 14 hari sekali.....	24
c.	Pertambahan jumlah daun pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 21 hari sekali.....	25
4.	Hubungan antara konsentrasi POCL dengan pertambahan jumlah daun.....	25
5 a.	Pertambahan diameter batang pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 7 hari sekali.....	27
b.	Pertambahan diameter batang pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 14 hari sekali.....	27
c.	Pertambahan diameter batang pada berbagai konsentrasi POC dengan interval pemberian 21 hari sekali.....	28
6.	Hubungan antara konsentrasi POCL dengan pertambahan diameter batang.....	28
7.	Hubungan antara konsentrasi POCL dengan bobot kering tajuk.....	30
8.	Hubungan antara konsentrasi POCL dengan bobot kering akar.....	32
9.	Hubungan antara konsentrasi POCL dengan bobot kering bibit.....	34

## Lampiran

1.	Denah Percobaan di lapangan.....	46
2.	(a) Penampilan tanaman saat pindah tanam (b) Umur 3 bulan setelah pindah tanam.....	54
3.	Penampilan tanaman pada berbagai konsentrasi dan interval waktu pemberian POC.....	55

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor kakao terbesar di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan selain kelapa sawit, karet dan kopi yang memiliki peranan penting dalam perekonomian nasional dalam menghasilkan devisa negara, menyerap tenaga kerja serta sebagai penyedia bahan baku industri cokelat. Biji kakao Indonesia sangat cocok untuk bahan baku cokelat karena kualitas yang bagus dan harum sehingga konsumen luar negeri cukup meminatinya (Zikria, 2019).

Luas lahan tanaman kakao mengalami penurunan dimana pada tahun 2011 seluas 1.650.356 ha dan pada tahun 2020 menjadi 1.508.956 ha. Penurunan lahan ini diikuti dengan penurunan tingkat produksi, dimana produksi tanaman kakao pada tahun 2011 mencapai 837.918 ton dan mengalami penurunan tahun 2020 menjadi 720.660 ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2020). Sentra produksi tanaman kakao di Indonesia pada tahun 2020 dengan produksi kakao tertinggi terdapat di lima provinsi, yaitu Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat, Lampung, dan Sulawesi Selatan (BPS, 2020).

Sentra kakao pada Sulawesi Selatan terdapat di Luwu Raya, dengan total produksi 63.259,21 ton dari total luas areal 133.469,70 ha yang terdiri dari tiga Kabupaten (Luwu, Luwu Utara, dan Luwu Timur) dan 1 kota yaitu Palopo Luwu Raya telah memberikan sumbangan 63 persen dari kakao nasional. Kemampuan berproduksi pada tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan pada fase

awal. Hal tersebut terjadi dikarenakan hambatan-hambatan pada tanaman muda akan menyebabkan lambatnya pertumbuhan dan berdampak negatif pada pertumbuhan dan produksi. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha-usaha untuk memperoleh bibit kakao yang berkualitas baik (Trimo, 2020).

Bibit kakao yang berkualitas baik dapat diperoleh dengan memperhatikan faktor selama di pembibitan. Bibit kakao dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak vegetatif dapat digunakan untuk memperoleh bibit kakao yang relatif sama dengan induknya, menghasilkan bibit banyak dalam waktu relatif singkat, dan dapat memanfaatkan klon unggul sebagai sumber entres. Perbanyak secara vegetatif salah satunya yaitu dengan sambung pucuk. Penggunaan bibit sambung pucuk tanaman kakao memiliki keunggulan yaitu produktivitas tinggi, perakaran kuat, dan mempunyai ketahanan terhadap hama dan penyakit. Penggunaan bibit hasil dari sambung pucuk ini dapat meningkatkan produktivitas tanaman kakao hingga tiga ton/ha (Limbongan, 2013).

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bibit sambung pucuk kakao diantaranya adalah pemupukan. Pemupukan merupakan usaha menambahkan unsur hara untuk tanaman, baik pada tajuk tanaman atau tanah sesuai kebutuhan tanaman, yang bertujuan melengkapi ketersediaan unsur hara. Pupuk dibedakan menjadi pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik berdasarkan bentuk dan strukturnya dibagi menjadi dua golongan yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair (Mariani, 2014).

Pupuk organik cair (POC) merupakan larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara

(Tanti, 2019). Salah satu produk POC yang terdapat di pasaran adalah pupuk organik cair lengkap Biota. POCL Biota mengandung unsur hara makro dan mikro. Keunggulan dari penggunaan POCL Biota dibandingkan dengan pupuk organik cair lain adalah dapat membuat perakaran dan batang tanaman kuat, memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi, serta mampu meningkatkan hasil produksi tanaman 40% sampai 100%. POCL Biota efektif apabila pemupukannya dilakukan melalui daun. Pemupukan melalui daun dikatakan efektif karena mempunyai kelebihan yaitu penyerapan haranya lebih cepat dan efektif dibanding dengan aplikasi lewat akar, sehingga tanaman akan lebih cepat menumbuhkan tunas dan tanah tidak rusak.

Aspek yang perlu diperhatikan dalam prinsip pengaplikasian pupuk melalui daun yaitu konsentrasi dan waktu pemberian. Pemupukan pada tanaman efektif apabila diaplikasikan dalam jumlah yang tepat, karena jika dilakukan tidak sesuai dengan konsentrasi atau petunjuk penggunaannya akan berdampak tidak baik pada tanaman. Sebaliknya, jika penggunaan konsentrasi sesuai dengan petunjuk penggunaan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Demikian juga dengan waktu pemberian, apabila pemberian unsur hara daun dengan interval yang terlalu sering dapat menyebabkan toksisitas dan pemborosan yang pada akhirnya pertumbuhan bibit menjadi tidak sempurna.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair (POC) melalui daun pada tanaman kakao memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian melalui tanah. Semakin tinggi konsentrasi atau dosis pupuk yang diberikan, maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman juga akan semakin tinggi, begitu juga dengan



semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur haranya juga akan semakin tinggi. Namun pemberian konsentrasi/dosis yang berlebihan pada bibit tanaman kakao justru akan mengakibatkan pertumbuhan bibit yang abnormal (Mariani, 2014).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian, apakah konsentrasi dan interval waktu pemberian POCL biota berpengaruh terhadap pertumbuhan sambung pucuk bibit tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) klon MCC02.

## **1.2 Hipotesis**

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi POCL Biota dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan dan hasil pembibitan tanaman sambung pucuk kakao.
2. Interval waktu pemberian berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit sambung pucuk tanaman kakao.
3. Konsentrasi POCL Biota berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit sambung pucuk tanaman kakao.

## **1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi POCL Biota dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan bibit sambung pucuk kakao, serta nyata tidaknya interaksi antara kedua faktor tersebut.

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya dan sebagai bahan informasi bagi yang membutuhkan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Taksonomi dan Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)

Tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang telah lama diusahakan di Indonesia. Tanaman kakao berasal dari daerah hutan hujan tropis di Amerika Selatan. Di daerah asalnya, tanaman kakao merupakan tanaman kecil yang berada di bagian bawah hutan hujan tropis dan tumbuh terlindungi pohon-pohon yang besar (Sidabutar, 2013).

Adapun, klasifikasi tanaman kakao yaitu sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Malvales  
Famili : Sterculiaceae  
Genus : *Theobroma*  
Spesies : *Theobroma cacao* L.

Kakao termasuk tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman *caulofloris*, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Morfologi tanaman kakao dapat dibagi atas dua bagian, yaitu bagian vegetatif dan generatif. Bagian vegetatif meliputi akar, batang serta daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah (Riono, 2020).

Akar kakao adalah akar tunggang. Pertumbuhan akar bisa sampai 8 meter ke arah samping dan 15 meter ke arah bawah. Setelah dewasa tanaman kakao akan menumbuhkan dua akar yang menyerupai akar tunggang. Sistem perakaran kakao sangat bergantung dari keadaan tanah tempat tanaman tersebut tumbuh.

Pada tanah yang permukaan air tanahnya dalam seperti pada lereng-lereng gunung, akar tunggang akan tumbuh memanjang sedangkan akar-akar lateral akan menembus sangat jauh ke dalam tanah. Sebaliknya, pada tanah yang permukaan air tanahnya tinggi, akar tunggang tumbuh tidak begitu dalam dan akar lateral hanya berkembang dekat dengan permukaan tanah (Riono, 2020).

Batang kakao berwarna coklat tua kehitaman dengan alur pada kulit batang utama teratur dan rapi. Permukaan batang utama tanaman kakao bertekstur kasar dengan alur berwarna agak keputihan. Batang tanaman kakao memiliki tipe percabangan simpodial dimana batang utama sukar dibedakan dengan cabang karena arah tumbuh dan besarnya hampir sama. Tanaman kakao memiliki dua bentuk cabang vegetatif (*dimorfisme*). Cabang pertama adalah cabang yang arah pertumbuhannya ke atas atau cabang *orthotrop* dan cabang yang arah pertumbuhannya ke samping atau cabang *plagiotrop* (Tyasmoro *et al.*, 2021).

Daun kakao memiliki ujung yang runcing, terdapat penyempitan pada pangkalnya (*bottle neck*) dan memiliki warna daun hijau saat tua, sedangkan saat muda daunnya berwarna merah. Tangkai daun bentuknya silinder dan bersisik halus bergantung pada tipe kakao. Salah satu sifat khusus daun kakao yaitu adanya dua persendian (*articulation*) yang terletak di pangkal dan ujung tangkai daunnya. Dengan persendian ini dilaporkan daun mampu membuat gerakan untuk menyesuaikan dengan arah datangnya sinar matahari. Bentuk helai daun kakao bulat memanjang, ujung daun meruncing dan pangkal daun runcing. Susunan daun tulang menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tepi pada daun rata, daging daun tipis tetapi kuat seperti perkamen (Riono, 2020).

Bunga kakao tergolong bunga sempurna, yang terdiri atas daun kelopak sebanyak 5 helai dan benang sari sejumlah 10 helai. Diameter bunga mencapai 1,5 cm. Tumbuhnya secara berkelompok pada bantalan bunga yang menempel pada batang tua, cabang atau ranting. Bunga yang keluar pada ketiak akhirnya akan jadi gemuk dan membesar 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 sangat kecil yaitu hanya berdiameter 2-3 mikron. Bunga tanaman kakao mempunyai tipe seks yang bersifat hermaphrodite, yakni pada setiap bunga mengandung benang sari dan putik (Martono, 2017).

Buah tanaman kakao berwarna sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua macam warna. Warna pertama yaitu buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih, jika sudah masak akan berwarna kuning. Sementara warna kedua yaitu buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak berwarna jingga (oranye). Kulit buah kakao memiliki 10 alur dalam dan dangkal yang letaknya berselang seling. Pada tipe *criollo* dan *trinitario* memiliki alur kelihatan jelas, kulit buahnya tebal tetapi lunak dan permukaannya kasar. Sebaliknya, pada tipe *forastero*, permukaan kulitnya halus dan tipis. Buah kakao akan masak setelah berumur enam bulan. Saat ini ukuran buah kakao beragam, dari panjang 10 hingga 30 cm, bergantung pada kultivar dan faktor-faktor lingkungan selama perkembangan buah (Tyasmoro *et al.*, 2021).

## **2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.)**

Kakao merupakan tanaman yang mampu berfotosintesis pada suhu rendah. Produktivitas tanaman kakao dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti aspek lingkungan dan aspek teknik budidaya. Teknik budidaya menentukan

pertumbuhan tanaman kakao dan produksi, termasuk kualitas biji kakao. Selain faktor budidaya, pengaruh iklim pada kualitas buah kakao juga sangat besar. Faktor iklim yang penting pengaruhnya adalah curah hujan, suhu udara dan sinar matahari, begitu pula dengan faktor geografi yang kaitannya erat dengan kesesuaian lahan bagi tanaman kakao (Rubiyo *et al.*, 2012).

Penanaman kakao tersebar luas pada daerah-daerah yang berada di 10° LU sampai dengan 10° LS, walaupun demikian sebagian besar berada di antara 7° LU sampai 18° LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5° LU sampai dengan 10° LS masih sesuai untuk penanaman kakao. Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah sekitar 1 - 800 m dari permukaan laut. Faktor kemiringan lahan sangat menentukan kedalaman air tanah. Semakin miring suatu areal, semakin dalam pula air tanah yang dikandungnya, sedangkan lahan yang kemiringannya lebih dari 40 % sebaiknya tidak ditanami kakao (Siregar *et al.*, 2021).

Curah hujan khususnya distribusinya sepanjang tahun berhubungan dengan pertumbuhan dan produksi kakao. Distribusi curah hujan berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah di daerah-daerah dengan curah hujan 1.100 - 3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah/*black pods* (Santosa *et al.*, 2018)

Pengaruh temperatur terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Temperatur sangat

berpengaruh terhadap pembentukan flush, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, temperatur ideal bagi tanaman kakao adalah 30°C - 32°C (maksimum) dan 18°C - 21°C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada temperatur minimum 15°C per bulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60°C masih baik untuk pertumbuhan kakao jika tidak didapati musim hujan yang panjang (Dermawan, 2013).

### **2.3 Sambung Pucuk**

Sambung pucuk atau *grafting* merupakan salah satu teknik yang sering digunakan untuk memperbanyak tanaman dengan cepat. Untuk melakukan sambung pucuk (*grafting*) terdapat beberapa cara namun pada intinya adalah menggabungkan atau menautkan bagian batang tanaman. Bagian tanaman yang disambung yaitu batang atas dan batang bawah senyawanya akan terkombinasi. Setelah terjadi pengombinasian senyawa antara kedua tanaman maka akan terjadi regenerasi jaringan pada bekas tautan atau sambungan tanaman sehingga terbentuklah tanaman baru (Manurung, 2021).

Sambung pucuk (*grafting*) pada proses pertumbuhan dan perkembangannya yang menjadi pusat pokok perbanyakan adalah pada bagian batang atas, hal itu dikarenakan batang atas lah yang menjadi tempat produksi baik bunga, buah maupun biji yang dimana hasil produksi tersebut sama atau sesuai dengan sifat induk, dengan demikian sebelum melakukan penyambungan maka hal yang harus diprioritaskan adalah menentukan batang atas dan batang bawah yang mempunyai kriteria khusus. Kriteria untuk batang bawah haruslah kuat dan berdiri tegak lurus di permukaan tanah serta tidak terkena serangan hama

penyakit terutama pada bagian batangnya, untuk kriteria batang atas sendiri haruslah terlebih dahulu dibudidayakan dengan baik (Suhendra, 2021).

Keberhasilan Sambung pucuk (*grafting*) tanaman kakao selain dipengaruhi oleh kompatibilitas di antara tanaman sebagai batang bawah dengan batang atas juga dipengaruhi oleh teknik sambung yang diterapkan maupun pelaksanaannya. Bibit batang bawah kakao yang siap disambung berumur 2,5-3 bulan. Adapun tujuan dari sambung pucuk adalah mendapatkan tumbuhan unggul atau dengan sifat yang diinginkan (Gunawan, 2016).

Saat ini terdapat beberapa klon unggul kakao lindak yang dapat menjadi pilihan untuk dikembangkan. Klon-klon unggul tersebut di antaranya adalah klon Sulawesi 01, Sulawesi 02 Sca 6, MCC 01, dan MCC 02. Klon MCC 02 adalah klon dengan produktivitas tinggi yaitu 3,1 ton/ha dan tahan terhadap hama penggerek buah (PBK), penyakit VSD dan busuk buah (Kementan, 2014).

#### **2.4 Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Biota**

Pupuk organik cair lengkap (POCL) Biota merupakan pupuk organik yang diformulasikan khusus dari bahan-bahan alami seperti halnya formula pertanian yang memiliki kandungan lengkap baik makro maupun mikro. POCL Biota berasal dari rempah-rempah yang sangat bermanfaat bagi tumbuhan serta ramah lingkungan. Melalui kemajuan teknologi modern dalam pemanfaatan bahan-bahan alami yang ramah lingkungan telah diproduksi pupuk organik cair (POC) yang dapat membantu masyarakat atau petani dalam meningkatkan produksi tanaman. Pupuk organik cair ini dikenal dengan nama pupuk organik cair lengkap (POCL) Biota yang telah di uji pada Laboratorium Sucofindo (Manulang, 2020).

Pupuk organik cair lengkap (POCL) Biota memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro diantaranya N, P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Cu, Cl, Mn, dan Mo. Unsur hara ini dalam bentuk tersedia atau dapat langsung diserap tanaman sehingga dapat memicu pertumbuhan baik itu vegetatif maupun generatif. Adapun, komposisi dari unsur hara yang terkandung dalam POCL Biota yaitu N-Total: 3.69% ppm, P205: 3.43% ppm, K2O: 3.58% ppm, Ph: 6.94%, C-Organik: 6.14%, Zn: 471 ppm, Pb: 10 ppm, Co: 9 ppm, B: 130 ppm, Mo: 5 ppm, Fe: 813 ppm, Mn: 61 ppm, Cu: 311 ppm (Tri, 2015).

Pupuk organik cair lengkap (POCL) Biota yang telah diproduksi memiliki banyak manfaat dan keunggulan diantaranya menguatkan jaringan akar dan batang, mempercepat pertumbuhan tanaman, mengandung hormon zat pengatur tumbuh (ZPT) diantaranya IAA (*Indole Acetic Acid*), Giberelin dan Zeatin/Citokinin yang berfungsi mempercepat pertumbuhan akar tanaman, mengurangi kerontokan bunga dan memacu pembuahan, mengandung asam amino yang sangat diperlukan berbagai mikroba menguntungkan dalam tanah, mengurangi gugur bunga dan buah, merangsang pertumbuhan buah, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit terutama fungi dan cendawan, mencegah dan mengurangi kanker batang pada tanaman kakao, sebagai katalisator yang dapat mengurangi penggunaan pupuk dasar sampai 50%, meningkatkan hasil produksi tanaman 40% sampai 100% (Manulang, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Manulang (2020) dengan judul “Respon Pertumbuhan dan Keberhasilan Sambung Pucuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Klon M45 Terhadap Perendaman dan Penyemprotan POCL Biota” Dari hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa respon pertumbuhan dan keberhasilan



sambung pucuk tanaman kakao terhadap perendaman dan penyemprotan POCL Biota berpengaruh nyata pada parameter pengamatan hari muncul tunas, diameter batang sambungan, lebar daun, panjang daun, sedangkan yang tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun. Konsentrasi terbaik POCL Biota terhadap pertumbuhan dan keberhasilan sambung pucuk tanaman kakao yaitu P3 dengan taraf 3 mL/liter air.

## **2.5 Peran Unsur Hara Bagi Pertumbuhan Tanaman**

Unsur hara bagi tanaman memiliki peran masing-masing yang berbeda. Unsur hara makro berperan sebagai pembentuk jaringan pada tubuh tanaman, karena unsur hara makro memiliki kandungan hidrogen, oksigen dan zat arang. Dengan unsur hara makro tumbuhan akan memperlancar kerja mekanis dan kerja osmotik. Fungsi unsur hara mikro adalah sebagai penyusun jaringan tanaman, sebagai katalisator (stimulan), memengaruhi proses oksidasi dan reduksi tanaman, membantu mengatur kadar asam, memengaruhi nilai osmotik tanaman, memengaruhi pemasukan unsur hara, dan membantu pertumbuhan tanaman (Purba, 2021).

Tanaman menyerap (mengabsorpsi) berbagai unsur hara yang tersedia dalam tanah baik melalui akar, daun atau tidak menutup kemungkinan tanaman mengambil unsur hara melalui batang atau organ lain dari tanaman. Secara umum tanaman menyerap unsur hara dalam bentuk ion dan senyawa. Setiap unsur hara yang diserap oleh tanaman memiliki peranan yang sangat penting baik pada aspek pertumbuhan vegetatif (pembentukan akar, batang, daun, dan lainnya) yaitu sebagai agen dalam semua proses metabolisme, sebagai penyusun klorofil, enzim, hormon dan penggerak dalam proses metabolisme, dan sebagai katalisator serta

aktivator enzim (Mansyur, 2021). Peranan unsur hara bagi tanaman disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Peran unsur hara tanaman

Unsur Hara	Peranan dalam pertumbuhan tanaman
Karbon, hidrogen dan oksigen (C, H, O)	Penyusun protein, lemak, karbohidrat, senyawa organik dan asam nukleat
Nitrogen (N)	Penyusun protein dan asam amino dan lemak; penyusun klorofil daun yang penting dalam proses fotosintesis; merangsang pertumbuhan vegetatif, tumbuhnya anakan, dan tanaman menjadi lebih hijau
Phospor (P)	Penyusun asam nukleat, ADP dan ATP; penyusun inti sel, lemak dan protein; memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran; mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji/gabah; memperbesar persentase pembentukan bunga menjadi buah atau biji
Kalium (K)	Sebagai katalis dalam transportasi ion dan pembentuk ion; memperlancar fotosintesis, membantu pembentukan protein dan karbohidrat; meningkatkan resistensi tanaman terhadap gangguan hama, penyakit dan kekeringan, mempercepat pertumbuhan jaringan meristematis
Kalsium (Ca)	Komponen penyusun dinding sel sehingga jerami dan kayu menjadi keras; merangsang pembentukan biji-bijian dan bulu akar
Magnesium (Mg)	Penyusun klorofil dan pengaktif enzim metabolisme; meningkatkan kadar minyak tanaman
Belerang (S)	Penyusun asam amino, protein, klorofil, dan vitamin; membantu pembentukan bintil-bintil akar pada <i>leguminosae</i>
Tembaga (Cu)	Sebagai komponen enzim fotosintesis; berperan dalam metabolisme karbohidrat dan protein, dan fiksasi nitrogen
Seng (Zn)	Sebagai aktivator enzim dan aktivator pematangan sel
Mangan (Mn)	Berperan sebagai aktivator enzim, fotosintesis, metabolisme, dan asimilasi nitrogen; merangsang perkecambahan biji dan pemasakan buah
Besi (Fe)	Berperan dalam pembentukan klorofil, reaksi oksidasi - reduksi dan fiksasi nitrogen
Molibdeum (Mo)	Penting dalam proses fiksasi N Sangat penting untuk tanaman <i>leguminosae</i> , jeruk, dan sayur-sayuran
Boron (B)	Sebagai komponen dinding sel sehingga meningkatkan hasil tanaman sayur, buah, dan tanaman <i>leguminosae</i>
Klor (Cl)	Berperan dalam proses fotosintesis
Sodium (Na)	Berperan penting untuk metabolisme tanaman C4 / CAM, osmolit dan alternatif kofaktor menggantikan K
Silikon (Si)	Sebagai antioksidan sehingga mampu menahan serangan hama dan penyakit, dapat mencegah keracunan P
Kobalt (Co)	Berperan dalam fiksasi nitrogen, ditemukan dalam vitamin B12
Nikel (Ni)	Berperan dalam enzim urease, pengisian padi dan serapan Fe

Sumber: Husnain *et al.* (2016)

## 2.6 Interval Waktu Pemberian

Keberhasilan di bidang pertanian dalam budidaya tanaman dapat ditentukan oleh berbagai macam faktor. Salah satu faktor penentu keberhasilan tersebut adalah pada faktor pemupukan. Penggunaan pupuk secara intensif harus benar-benar dipahami karena pupuk merupakan unsur hara yang diperlukan untuk tumbuh dan berkembangnya tanaman (Supreyitno, 2017).

Pemberian pupuk secara rutin dan berkala serta dengan konsentrasi yang tepat sangat menunjang pertumbuhan tanaman. Sebaliknya, pemberian pupuk yang berlebihan atau dosis yang tidak tepat akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu, bahkan dapat menyebabkan kematian pada tanaman yang dibudidayakan. Oleh karena itu, frekuensi dan dosis pupuk yang diberikan harus sesuai dengan aturan atau rekomendasi yang diberikan pada label atau perhitungan yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan fase pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan (Ahmad & Bahrudin, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Agussimar (2016) dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Nasa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.)” dari hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa interval waktu pemberian POC Nasa berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kakao yang diamati. Pertumbuhan bibit kakao terbaik dijumpai pada perlakuan interval waktu pemberian POC Nasa 14 hari sekali.