

**PERBANDINGAN MORFOLOGI BUNGA KAKAO HASIL KULTUR
JARINGAN DAN BUNGA ENTRES BL- 50**

SKRIPSI

OLEH

**GESTY FEBRI ANGELIA
1510242040**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
DHARMASRAYA
2022**

**PERBANDINGAN MORFOLOGI BUNGA KAKAO HASIL KULTUR
JARINGAN DAN BUNGA ENTRES BL- 50**

Oleh

GESTY FEBRI ANGELIA

1510242040



**Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
DHARMASRAYA
2022**

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berjudul “Perbandingan Morfologi Bunga Kakao Hasil Kultur Jaringan Dan Bunga Entres BI- 50” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dharmasraya, Desember 2022



Gesty Febri Angelia

1510242040

PERBANDINGAN MORFOLOGI BUNGA KAKAO HASIL
KULTUR JARINGAN DAN BUNGA ENTRES BL- 50

Oleh

GESTY FEBRI ANGELIA
1510242040

MENYETUJUI:

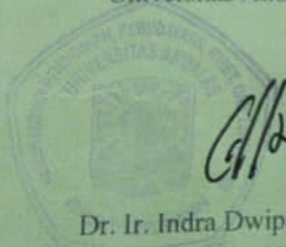
Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Benni Satria, MP
NIP. 196509301995121001

Dosen Pembimbing II

Dewi Rezki, SP, MP
NIP. 198501202010012022

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas



Dr. Ir. Indra Dwipa, MS
NIP. 196506081989031001

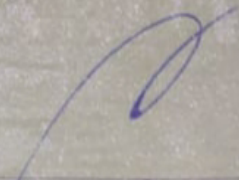
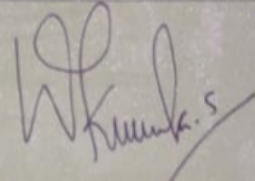
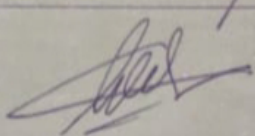
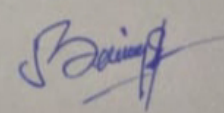
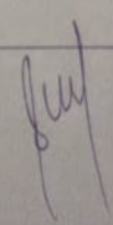
Koordinator Program Studi
Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Andalas



Dr. Ir. Edwin, SP
NIP. 196311261990031005

Tanggal disahkan : Desember 2022

Skripsi ini telah diuji dan diperahankan di depan sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 21 Desember 2022

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Ir. Edwin, SP		Ketua
2	Wulan Kumala Sari, SP, MP, Ph.D		Sekretaris
3	Dede Suhendra, SP, MP		Anggota
4	Dr. Ir. Benni Satria, MP		Anggota
5	Dewi Rezki, SP, MP		Anggota



*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
maka apabila engkau telah selesai dengan suatu
pekerjaan, segeralah engkau kerjakan dengan sungguh-
sungguh urusan lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah
hendaknya engkau berharap.”*

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

Alhamdulillahirabbil'alamin.....

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia, rahmat, nikmat yang tiada taranya, dan berbagai kemudahan yang telah Engkau berikan. Shalawat beriringkan salam untuk Nabi Muhammad SAW pemimpin umat sedunia dan sebagai suri tauladan dalam menjalani kehidupan ini.

Atas ridho-Mu Ya Allah saya persembahkan karya kecil ini sebagai salah satu buktiku dengan segenap ketulusan, rasa cinta & kasih sayang yang tak terhingga kepada Ayah zulferi amd (alm) dan Ibunda dahlia franciosa, terimakasih atas do'a, segala perhatian, kerja keras, pengorbanan, dukungan, dan segala perjuangan yang dilakukan untuk anakmu ini. Semua ini tidak akan bisa berjalan lancar tanpa do'a dari ayah dan ibu. Yang tiada lelah, tidak pernah mengeluh berjuang demi hidupku, tetes demi tetes keringat Ayah dan Ibunda bagaikan mutiara terindah yang terus mengalir dalam darahku dan terimakasih atas do'a dan support dari saudaraku tersayang (darya ferlio dwi putra amd, revo mayda tri saputra dan dafa ferlian fernanda).

Secara khusus terimakasih kepada bapak. Dr. Ir. Benni Satria, MP dan ibuk Dewi Rezki, SP. MP yang telah sabar membimbing, memberi masukan dan arahan selama penelitian ini berlangsung.

Saya ucapkan terimakasih kepada ria fitri utama sp, nurhasnita,dila safitri, arief wicaksana yang telah banyak membantu dalam penelitian dan penulisan skripsi saya serta mensupport saya dalam menyelesaikan skripsi

ini

Terima kasih juga kepada keluarga besar angkatan Agroekoteknologi 15 atas semangat dan dukungan serta bantuannya, kebersamaan kita selama kuliah tidak akan terlupakan, dan jika kita berjumpa nanti mari kita ceritakan tentang bagaimana rasa bertemu setelah berpisah.



BIODATA

Penulis dilahirkan di Tanjung Pinang, Kepulauan Riau pada tanggal 26 Februari 1997, sebagai anak pertama dari empat bersaudara. Putra dari pasangan Bapak Zulferi (alm.) dan Ibu Dahlia Franciosa. Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) ditempuh di TK Bhayangkari Tanjung Pinang (2002-2003). Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN Belimbing Kecamatan Kuranji Kota Padang (2003-2004) lalu pindah ke SDN 32 Andalas Kota Padang (2004-2007). Lalu pindah ke SDN 11 Indarung Kota Padang. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMPN 11 Kota Padang (2009-2012). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMAN 14 Kota Padang (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan kuliah S1 Program Studi Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya.

Selama menempuh pendidikan di perkuliahan penulis aktif di berbagai organisasi yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM-FP) dan Unit Kegiatan Seni (UKS KATRIDHA). Penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk menambah *softskill* seperti *Gold Leader Generation* (GLG), Latihan Kepemimpinan Manajemen Mahasiswa Tingkat Dasar (LKMM-TD), Kegiatan Mahasiswa Peduli Masyarakat Kurang Mampu, Pelatihan Ujian Kompetensi Pertanian dan Perkebunan, *Training* Kepemimpinan Sang Penerus Jejak Khalifah, Pelatihan Sosialisasi Empat Pilar MPR-RI oleh Majelis Permusyawaratan Rakyat Republik Indonesia.

Dharmasraya, Desember
2022

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala, Dzat yang telah banyak melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Dzat yang Maha Pengasih dan Maha Penyang pada semua makhluk-Nya. Alhamdulillah berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam juga kita sampaikan kepada Baginda Rasulullah-SAW yang telah mengangkat umatnya dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan pada saat sekarang ini.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr.Ir. Benni Satria, MP sebagai pembimbing I dan Ibuk Dewi Rezki, S.P., MP. sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan, saran, motivasi dan masukan sehingga dapat membantu penulis dalam membuat skripsi ini. Terima kasih kepada semua pihak kampus III Unand Dharmasraya yang telah membantu dan mendukung proses pendidikan penulis.

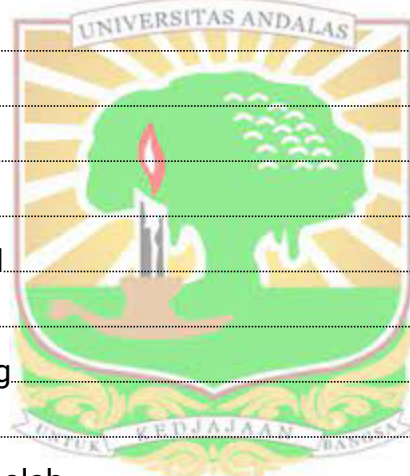
Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun guna perbaikan pertanian di masa yang akan datang.

Dharmasraya, Desember 2022

G.F.A

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	4
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Klasifikasi Tanaman Kakao.....	5
B. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao.....	6



C. Bunga Kakao.....	7
D. Produksi Tanaman Kakao.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
A. Waktu dan Tempat.....	10
B. Alat.....	10
C. Bahan.....	10
D. Metode Penelitian.....	10
E. Pelaksanaan Penelitian.....	10
F. Parameter Pengamatan.....	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	13
B. Pengamatan Generatif Tanaman.....	13
C. Kisaran Lama Pembungaan.....	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
A. Kesimpulan.....	21
B. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	

.....	22
LAMPIRAN	
.....	24



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Waktu Inisiasi Bunga.....	17
2. Waktu Anthesis Bunga.....	18
3. Waktu Penyerbukan Bunga.....	19
4. Kisaran Pembungaan.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sampel Bunga Klon BL - 50	15
2. Sampel Bunga <i>Somatic embryogenesis</i>	16



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....	24
2. Data Iklim Stasiun Klimatologi Padang Pariaman.....	25
3. Bunga kakao BL – 50 dan <i>somatic embryogenesis</i>	28



PERBANDINGAN MORFOLOGI BUNGA KAKAO HASIL KULTUR JARINGAN DAN BUNGA ENTRES BL- 50

Abstrak

Produktivitas kakao mengalami penurunan sehingga diperlukan suatu cara untuk menghasilkan bahan tanaman dalam jumlah yang banyak dan waktu yang lebih singkat seperti berupa klon unggul. Teknik kultur jaringan mampu menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat, seragam, memiliki sifat yang sama persis dengan induknya dan produktivitasnya tinggi. Perbanyakkan kakao melalui kultur jaringan dapat dengan *Somatic Embryogenesis*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan morfologi bunga kakao hasil kultur jaringan dan bunga entres BL-50. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data ditampilkan dalam bentuk deskriptif, sehingga dengan menggunakan metode ini peneliti dapat melihat, memaparkan atau menjelaskan perbandingan karakter morfologi bunga tanaman kakao klon BL-50 dan tanaman kakao hasil kultur jaringan (*somatic embryogenesis*) hingga waktu berbuah. Penelitian dilakukan dengan cara mengamati perkembangan bunga tanaman kakao, dengan pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*). Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, tanaman kakao klon BL-50 dan klon hasil somatic embryogenesis menunjukkan bahwa pembungaan kakao berkisar antara 46 - 48 hari untuk inisiasi bunga, waktu anthesis bunga, waktu penyerbukan bunga, tipe penyerbukan bunga dan kisaran lama pembungaan yang relatif sama, namun memiliki warna bunga yang berbeda. Tanaman kakao klon BL-50 memiliki bunga berwarna merah sedangkan klon *Somatic Embryogenesis* memiliki bunga berwarna hijau.

Kata kunci: Klon, perbanyakkan tanaman, pertumbuhan, penyerbukan, dan pembungaan

PERBANDINGAN MORFOLOGI BUNGA KAKAO HASIL KULTUR JARINGAN DAN BUNGA ENTRES BL- 50

Abstract

Due to the decreased of cacao productivity needs a method to produce plant materials in large quantities and shorter time, such as the superior clones by tissue culture technique that capable to producing large quantities of seeds in a short time, uniform, same characteristics with their parents and high productivity. Cacao propagation through tissue culture can be by Somatic Embryogenesis. The objective of this study was to compare the morphology of cacao flowers from tissue culture and flowers of BL-50 entres. The method used in this research was a survey. The data was presented in a descriptive, so that the researcher can determine, describe or explain the comparison of the morphological characters of the BL-50 clone cacao flowers and the somatic embryogenesis of cacao plants until the time of fruiting. The research was conducted by observed the development of cacao flowers, by purposive sampling. Based on the research that was carried out, BL-50 clone cacao and clones from somatic embryogenesis show that cacao flowering ranges from 46 - 48 days for flower initiation, time of flower anthesis, time of flower pollination, flower pollination type and flowering duration range are relatively same, but there was a different flowers color. The BL-50 clone has red flowers, while the Somatic Embryogenesis clone has green flowers.

Keywords: clone, plant propagation, growth, pollination, and flowering

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga di dunia dengan produksi sebesar 1,64 juta ton setelah negara Pantai Gading dan Ghana (International Cocoa Organization, 2015). Ekspor kakao Indonesia tahun 2013 sebanyak 414.100 ton senilai 1.151,5 juta US\$, meningkat dari volume ekspor tahun 2012 sekitar 387.790 ton dengan nilai 1.053.533 juta US\$. Luas areal perkebunan kakao hingga tahun 2013 sebanyak 1.740.612 ha (Ditjenbun, 2014).

Produksi kakao (*Theobroma cacao*) di Provinsi Sumatera Barat sebanyak 67.843 ton dengan luas tanam 157.106 ha. Sumatera Barat penghasil kakao terbanyak, yaitu Kabupaten Pasaman sebanyak 17.558 ton dengan luas tanam 27.484 ha, disusul Kabupaten Padang Pariaman sebanyak 12.754 ton dengan luas tanam 32.533 ha. Selain itu Kabupaten Pasaman Barat 9.396 ton dengan luas tanam 20.787 ha, Agam 5.982 ton dengan luas tanam 10.340 ha, Lima Puluh Kota 4.393 ton dengan luas tanam 11.118 ha. Kemudian Tanah Datar 4.187 ton luas tanamnya 9.209 ha, Kabupaten Solok 2.608 ton dengan area tanam 6.400 ha, dan Kabupaten Sijunjung 2.363 ton luas tanamnya 6.352 ha (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2016). Pada tahun 2016, Menurut data yang dikumpulkan oleh BPS. Di kawasan ini menjadikan Padang Pariaman sebagai kawasan kakao terbesar di Sumatera Barat. Menurut (Rubiyanto & Siswanto, 2012), produktivitas kakao mengalami penurunan karena tanaman kakao yang ada saat ini sudah tua dan tidak produktif, sehingga diperlukan suatu cara untuk menghasilkan bahan tanaman dalam jumlah yang banyak dan waktu yang lebih singkat berupa klon unggul. Ini dapat dilakukan dengan somatic embryogenesis, dan selain membuat tanaman identik dengan induknya, metode ini dapat menghasilkan tanaman dengan struktur bipolar dan memiliki perakaran tunggang.

Perbanyakan benih unggul kakao dapat dilakukan secara vegetatif maupun generatif. Perbanyakan kakao secara generatif relatif lebih mudah

namun tanaman yang dihasilkan mempunyai heterogenitas yang tinggi disebabkan oleh sistem serbuk silang yang dimilikinya. Selain itu, benih kakao mempunyai daya simpan pendek karena termasuk benih rekalsitran yang tidak dapat disimpan dengan kadar air rendah (Fang *et al.*, 2002).

Perbanyakan klonal secara tradisional memiliki kendala pada ketersediaan jumlah tunas dan cabang stek, disambung dan diokulasi. Reproduksi vegetatif sangat sulit dibandingkan dengan reproduksi generatif. Meski tanaman yang dihasilkan lebih serbaguna. Salah satu upaya yang ditempuh untuk mengatasi masalah tersebut adalah melalui perbanyakan secara *in vitro* dengan kultur jaringan. Perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan dapat dengan *somatic embriogenesis*. Organ bunga dipilih karena jaringan menghasilkan fenol dan lendir yang relatif sedikit. Bibit kakao hasil *embriogenesis somatik* menunjukkan homogenitas antar individu yang tinggi.

Embriogenesis somatik (Somatic embryogenesis) adalah teknik untuk menghasilkan embrio dari jaringan tanaman, antara lain jaringan pada bunga (stamordia dan petala), kotiledon, atau dari jaringan muda lainnya melalui kultur jaringan. Perbanyakan melalui *somatic embryogenesis (SE)* menggunakan eksplan stamordia dan petala pada kakao dapat dipergunakan pada berbagai genotipe kakao dengan tingkat efisiensi yang cukup tinggi. Selain itu, pengembangan melalui teknik *somatic embryogenesis* merupakan upaya untuk mendapatkan tanaman bebas penyakit dan mengeliminasi virus, dengan tujuan konservasi plasma nutfah (Tan & Furtek, 2004).

Keunggulan teknik kultur jaringan adalah mampu menghasilkan bibit dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang sangat singkat, seragam dan memiliki sifat yang sama persis dengan induknya dan produktivitasnya tinggi. Namun, timbulnya masalah abnormalitas pada bunga tanaman kakao hasil kultur jaringan sangat sedikit dan pada dasarnya proses embriogenesis terjadi di dalam ovary masih muda dan meristematik namun belum ada virus yang menginfeksi. Bibit kakao hasil *embriogenesis somatik* mempunyai homogenitas antar individu yang

tinggi. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan ada kecenderungan bibit kakao asal *embriogenesis somatik* memiliki pertumbuhan tanaman yang lebih vigor dan daya hasil yang lebih baik. Karakter ini disebabkan sistem perakaran yang lebih baik dibanding bahan tanam lain (Puslitkoka, 2006).

Adanya perbedaan karakter pembungaan pada jenis atau spesies dalam hal waktu, frekuensi maupun intensitas. Variasi pembungaan dipengaruhi oleh genetik antar induk, faktor biotik dan abiotik (Baskorowati et al., 2008). Faktor genetic berpengaruh terhadap perbedaan kemampuan berbunga pada suatu jenis tempat tumbuhnya (Freidel et al., 1993). Sifat tersebut sangat tergantung pada lingkungan dan variasi dari kultivar (Pamper et al., 2008; Omolaja et al., 2009).

Maximova et al., (2008) melaporkan bahwa tanaman kakao asal somatic embryogenesis, menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan yang normal yaitu memiliki parameter pertumbuhan yang tidak berbeda dengan tanaman kakao asal biji, stek, dan stek tunas serta berbunga dan berbuah normal. Namun sebagian besar petani di Sulawesi Selatan menilai tanaman kakao asal somatic embryogenesis, mempunyai kekurangan karena kurang mampu beradaptasi di lapangan. Memiliki jorjet yang tinggi, mudah rebah serta mempunyai ukuran buah dan biji yang kecil. Oleh karena itu penerapan somatic embryogenesis, untuk perbanyak benih kakao perlu dievaluasi di lapangan.

Sebagian tanaman asal somatic embryogenesis, dilaporkan menunjukkan fenotopik yang menyimpang dari induknya, yang menyimpang dari induknya, yang dikenal dengan istilah variasi somaklonal (Cerasela et al., 2010). Perbanyak kakao melalui somatic embryogenesis, juga dilaporkan menghasilkan somatic embryogenesis, yang abnormal (Pancaningtyas, 2013).

Menurut Maximova et al., (2008) pada tanaman kakao somatic embryogenesis, umur 3 tahun di lapangan yang menunjukkan rata-rata persentase tanaman berbunga dan berbuah sekitar 30% dan 20%. Sedangkan pada tanaman kakao umur 4,5 tahun rata-rata persentase

tanaman berbuah sekitar 50% .

Masalah yang dihadapi dalam perbanyak tanaman kakao dengan kultur jaringan adalah abnormalitas organ reproduksi tanaman kakao dan salah satu penyebabnya karena embrio somatik terbentuk dari sel somatik yang meristemik, sehingga belum ada transport virus ke dalam sel tersebut. Kecuali apabila tanaman induk sudah terserang aphids pembawa virus di bagian meristem. Penyebab lain dari abnormalitas seperti fitohormon atau zat pengatur tumbuh yaitu senyawa organik yang bukan hara dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan merubah proses fisiologi tumbuhan (Trisna, 2013).

Kita perlu juga membandingkan dengan entres BL-50 bu tanaman kakao. Berdasarkan uraian tersebut sudah dilakukan peneli dengan judul **“Perbandingan Morfologi Bunga Kakao Hasil Kultur Jaringan Dan Bunga Entres BL- 50”**.

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan diatas, maka permasalahannya sebagai berikut: Pemunculan bunga abnormal pada kakao kultur jaringan maka perlu dilakukannya karakterisasi morfologi bunga dari kedua jenis perbanyak kakao tersebut.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan morfologi bunga kakao hasil kultur jaringan dan bunga entres BL-50.

D. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru bagi mahasiswa dan masyarakat luas tentang perbandingan bunga kakao hasil kultur jaringan dan bunga entres BL-50.
2. Diharapkan mampu menyediakan bibit tanaman kakao yang berkualitas secara massal sehingga para petani dapat dengan mudah memperbaiki perekonomiannya dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dan meningkatkan produktivitas kakao.

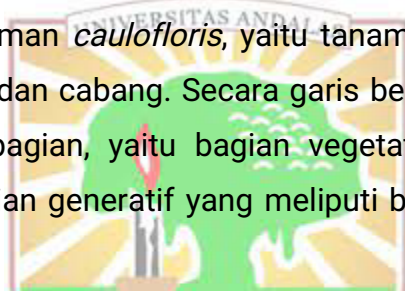
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Tanaman Kakao

Taksonomi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) menurut Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010 adalah :

Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Malvales
Famili : Sterculiaceae
Genus : *Theobroma*
Species : *Theobroma cacao*

Tanaman kakao merupakan tanaman tahunan yang tergolong dalam kelompok tanaman *caulifloris*, yaitu tanaman yang berbunga dan berbuah pada batang dan cabang. Secara garis besar tumbuhan ini dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang, daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah (Lukito, 2010).



Jika tinggi tanaman kakao tumbuh di kebun, tinggi tanaman kakao umur 3 tahun mencapai 1,8 – 3 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5 – 7 meter. Ketinggian tanaman bervariasi sesuai dengan intensitas naungan dan faktor pertumbuhan yang tersedia. Kakao bersifat dimorfisme dengan dua bentuk tunas vegetatif. Tunas dengan arah tumbuh ke atas disebut dengan tunas ortotrop atau tunas air (wiwilan atau chupon), sedangkan tunas dengan arah tumbuh ke samping disebut plagiotrop (cabang kipas atau fan). Batang kakao memiliki jenis batang yang bercabang yang menjalar ke kedua mata batang. Batang kakao berwarna hitam kecoklatatan dengan kulit keras dan sari buah kekuningan, kulit batang tanaman ini memiliki serat yang tebal dan kuat serta digunakan sebagai bahan pengikat (Sukamto, 2014).

Kakao bersifat kauliflori adalah bunga yang tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun, batang dan cabang. Tempat tumbuhnya bunga semakin besar dan tebal atau disebut dengan bantalan

bunga (cushiol). Daun mahkota panjangnya 6-8 mm, terdiri dari dua bagian. Bagian pangkal berbentuk seperti cakar binatang (claw) dan memiliki dua garis merah. Bagian kepala tipis, fleksibel, dan putih. Rumus bunga kakao adalah $K5C5A5+5G$ (5) artinya, bunga terdiri dari lima kelopak mandiri, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran dan masing-masing terdiri dari 5 tangkai sari dan hanya 1 lingkaran yang fertil, sedangkan 5 daun buah yang bersatu. Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Ada banyak warna pada benang sari dan daun mahkota. Warna bunga ini berbeda untuk setiap varietas. Batang bunganya kecil tetapi panjang 1-1,5 cm (Asia, 2006).

B. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao

Iklm

Berdasarkan iklim dan tanah, kesesuaian tanaman terhadap lahan dapat dinilai dan diklasifikasikan ke dalam katagori sesuai (S) atau tidak sesuai (N). Lahan yang sesuai dapat dibedakan menjadi S1 (sesuai), S2 (cukup sesuai), dan S3 (kurang sesuai). Faktor iklim dan tanah merupakan masalah pertumbuhan. Curah hujan, suhu udara dan sinar matahari merupakan faktor penentu iklim. Jadi faktor fisik dan kimia tanah berkaitan dengan daya kemampuan penetrasi dan kemampuan akar dalam menyerap unsur hara. Lingkungan alami kakao adalah hutan hujan tropis, membutuhkan membutuhkan naungan untuk mengurangi cahaya penuh untuk tumbuh. Daerah penanaman kakao yang ideal adalah daerah-dengan curah hujan tahunan 1.100 – 3.000, dan suhu ideal untuk budidaya kakao maksimal $30^{\circ} - 32^{\circ}C$ dan minimum $18^{\circ} - 21^{\circ}$ (Asia, 2006).

Keadaan tanah

Tanaman kakao tumbuh pada ketinggian maksimum 1200m dpl, ketinggian optimum adalah 1-600m dpl dan kemiringan lereng maksimum 400. Tanaman kakao sangat peka terhadap kekurangan air, sehingga tanah harus memiliki ketersediaan yang baik dan drainase. Tanaman kakao tumbuh lebih dari 90 cm dalam larutan tanpa ada lapisan padat. Komposisi tanah liat adalah 50% pasir 10-20% debu, 30-40% tanah liat.

Kakao membutuhkan tanah dengan struktur yang kasar agar sistem perakaran dapat berkembang secara optimal. Keasaman tanah (pH) optimum adalah 6.0-6.5 dan cocok untuk tanah regosol, sedangkan tanah latosol kurang baik (Muljana, 2001).

Curah hujan

Hujan merupakan elemen iklim yang paling penting. Jumlah curah hujan yang dibutuhkan tinggi dan tetap baik sepanjang tahun. Curah hujan tahunan yang baik untuk tanaman kakao adalah 1500 mm-2500 mm. Pada musim kemarau, jumlah curah hujan kurang dari 100 mm per bulan dan tidak lebih dari tiga bulan. Curah hujan yang terlalu tinggi(>4500 mm/th) menyebabkan penyakit busuk buah (Nuraeni, *et al.*, 2003).

Temperatur

Faktor suhu pada tanaman kakao berhubungan dengan ketersediaan air, sinar matahari, dan kelembaban. Suhu mempengaruhi pembentukan tunas muda, pembungaan dan kerusakan daun. Tanaman kakao tumbuh paling baik pada suhu 18°-32°C. Temperatur maksimum 30°-32°C, minimum 18°-21°C. Suhu di bawah 18°C menyebabkan daun rontok dan bunga mengering. Pada saat yang sama, suhu tinggi menyebabkan hilangnya bunga (Nuraeni, *et al.*, 2003).

Sinar matahari

Kakao merupakan tanaman tropis yang menyukai keteduhan. Ketika tanaman kakao menerima sinar matahari yang terlalu banyak, Tanaman menjadi relatif pendek dan batang menjadi lebih kecil (Poedjowidodo, 1996).

C. Bunga Kakao

Bunga kakao tergolong bunga lengkap yang terdiri dari daun kelopak (calyx) sebanyak 5 helai dan benang sari (androecium) sejumlah 10 helai. Diameter bunga mencapai 1,5 m. Tumbuh berkelompok ketika bantalan bunga yang menempel pada batang, cabang atau ranting tua.

Bunga yang muncul di ketiak daun akhirnya menjadi lebih lebat. Inilah yang disebut bantalan bunga atau buah. Bantalan pada cabang tumbuh bunga disebut ramiflora dan yang ada pada batang tumbuh bunga disebut cauliflora. Serbuk sarinya berdiameter 2-3 mikron, sangat kecil (Sugiharti, 2006).

Jenis kelamin bunga kakao bersifat hermaphrodit, artinya pada setiap bunga mengandung benang sari dan putik. Jumlah bunga mencapai 5.000 - 12.000 setiap pohon per tahun, tetapi kematangan hanya 1% . Serangga berkontribusi pada penyerbukan. Warna bunganya bersifat individual untuk setiap varietas. Batang bunganya kecil tetapi panjang 1-1,5cm. Daun mahkota panjangnya 6-8 mm terdiri atas dua bagian. Bagian pangkal seperti cakar binatang (claw) dan biasanya memiliki dua garis merah di ujungnya berupa lempengan tipis berwarna putih yang lentur (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2004).

Bunga kakao bersifat cauliflora dan raniflora, yaitu bunga dan buah tumbuh melekat pada batang dan cabang, dimana bunga hanya terdapat pada cabang sekunder. Tanaman kakao dalam dapat menghasilkan bunga hingga 6.000 – 10.000 pertahun dalam kondisinormal tetapi hanya sekitar 5% yang dapat berbuah (Heddy, 1990). Dalam ilmu botani, proses pembungaan kuncup bunga kakao dikenal dengan istilah anthesis. Dibutuhkan waktu sekitar 30 hari sejak munculnya primordia bunga hingga terbukanya kuncup bunga tanaman kakao. Berdasarkan hasil pengamatan, kuncup bunga kakao mulai mekar pukul 16.00 atau paling lambat pada pukul 16.30. Pembungaan dimulai dengan terbentuknya suatu celah (split) yang sempit antara kedua sepala. Celah tersebut sedikit demi sedikit makin melebar. Biasanya pukul 18.00 sepala-sepalanya sudah membuka. Saat petala mulai membuka dan mengembang, staminode mulai menampakkan diri. Proses tersebut terus berlangsung sepanjang malam hari sehingga keesokan harinya bunga sudah membuka (mekar) dengan sempurna. Suhu udara mempengaruhi pembungaan bunga kakao. Umumnya bunga kakao mekar lebih awal di daerah dengan suhu sedang dan hingga udara tinggi. Hormon yang menyebabkan pembungaan yang disebut

dengan florigen (Hanke *et al.*, 2007). Menurut Tu (2000), auxin juga mempengaruhi proses terjadinya pembungaan baik bersifat pemacu maupun penghambat. Pembungaan dipengaruhi oleh faktor endogen dan lingkungan, termasuk kultivar, kadar hormon, dan sukrosa. Iklim yang hangat dan curah hujan yang melimpah dapat mendorong pertumbuhan dan pembungaan tunas serta jenis klon yang digunakan.

D. Produksi Tanaman Kakao

Kebutuhan benih kakao meningkat setiap tahun tetapi tidak seimbang dengan ketersediaan benih. Alternatif penyediaan bibit unggul melalui perbanyakan kultur jaringan yang dapat memenuhi kebutuhan pasar kakao saat ini. Salah satu yang umum ditemukan pada klon kakao yang dihasilkan dari kultur jaringan adalah terjadinya perubahan yang mengalami abnormalitas yang disebabkan oleh fitohormon/zat pengatur tumbuh. Hormon tumbuh tidak dihasilkan oleh suatu kelenjar sebagaimana pada hewan, melainkan dibentuk oleh sel-sel yang terletak di titik-titik tertentu pada tanaman, terutama titik tumbuh dibagian pucuk tunas maupun ujung akar. Selanjutnya hormone akan bekerja pada jaringan disekitarnya, ditranslokasikan ke bagian tanaman yang lain untuk aktif bekerja disana. Pergerakan hormon dapat terjadi melalui pembuluh tapis dan pembuluh kayu. Zat pengatur tumbuh dalam tanaman terdiri dari 5 kelompok yaitu auxin, gibberalin, sitokinin, ethylene generators dan inhibitor dengan cirri khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis (Trisna, 2013).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2019 yang bertempat di Korong Kampung Dalam, Nagari Gadur, Kec. Enam Lingsung dan Korong Balai Usang, Nagari Sintuk, Kec. Sintuk Toboh Gadang di Kabupaten Padang Pariaman. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

B. Alat penelitian

Alat yang digunakan adalah gunting, meteran, alat tulis, kamera digital, kertas label, pisau, mikroskop.

C. Bahan penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Tanaman Kakao Klon BL-50 umur 3-4 tahun dan Tanaman kakao hasil kultur jaringan (*somatic embryogenesis*) umur 3-4 tahun di Kabupaten Padang Pariaman.

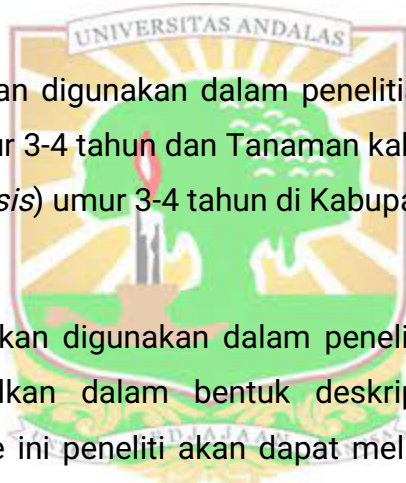
D. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data ditampilkan dalam bentuk deskriptif, sehingga dengan menggunakan metode ini peneliti akan dapat melihat, memaparkan atau menjelaskan perbandingan karakter morfologi bunga tanaman kakao klon BL-50 dan tanaman kakao hasil kultur jaringan (*somatic embryogenesis*) hingga waktu berbuah. Dilakukan dengan cara mengamati perkembangan bunga tanaman kakao, dimana pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) yaitu sampel diambil berdasarkan unsur-unsur yang dikehendaki yaitu telah memasuki masa generatif.

E. Pelaksanaan Penelitian

1. Survey Data Sekunder

Mencari data curah hujan, suhu, intensitas cahaya terbaru di Kabupaten Padang Pariaman 5 tahun terakhir, yang akan digunakan sebagai acuan untuk melihat musim sebelum penelitian dilaksanakan.



2. Penentuan Sampel Tanaman

Tanaman yang akan dijadikan sampel ditentukan sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan yaitu tanaman yang telah memasuki fase generative. Sampel diambil berdasarkan lokasi yang dianggap bisa mewakili dari semua populasi yang ada. Jumlah sampel diambil 10% dari luas lahan dan pengambilan sampel pada setiap dahan yang besar diambil dari empat sisi arah mata angin.

3. Pemasangan Label Pengamatan

Dilakukan pada pohon yang sudah memenuhi kriteria dan diberi label. Pemasangan label dilakukan dengan maksud agar mempermudah dalam pengamatan.

F. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan adalah pengamatan generatif bunga pada saat perkembangan bunga, diantaranya sebagai berikut :

1. Waktu Inisiasi Bunga

Pengamatan ini dilakukan pada batang yang belum ada bantalan bunga dengan mengamati gejala-gejala awal yang tampak seperti tempat tumbuh bunga akan semakin menebal dan membesar, serta muncul kuncup bunga. Waktu Inisiasi bunga dicatat mulai dari muncul bantalan bunga sampai dengan muncul kuncup dan didokumentasi.

2. Waktu Anthesis Bunga

Pengamatan dilakukan pada setiap kuncup bunga yang akan mekar sehingga dapat dilihat bagian - bagiannya dengan jelas. Bunga Kakao mekar ditandai dengan terbentuknya sebuah celah (split) yang sempit antara dua sepala (Pudji Raharjo,2012). Pengamatan dilakukan saat kuncup bunga kakao membuka pada pukul 16.00 WIB atau paling lambat 16.30 WIB, dan pengamatan sepalanya pada pukul 18.00 WIB. Proses ini berlangsung sepanjang malam hingga keesokan harinya bunga sudah

membuka dengan sempurna. Kondisi semua organ bunga diamati dan warna bunga sebelum terserbuki,serta didokumentasi.

3. Waktu Penyerbukan Sempurna

Pengamatan dilakukan sesaat setelah bunga kakao mekar. Kepala sari mulai membuka pada pagi hari setelah bunga tanaman kakao mekar dengan sempurna. Umumnya kepala sari bunga kakao mulai membuka pukul 06.00 WIB. Pukul 07.00 WIB kepala sari sudah separuh mekar. Butir-butir tepung sari mulai tampak pukul 08.00 - 08.30 WIB. Biasanya kepala sari telah membuka dengan sempurna pada pukul 09.00 WIB atau paling lambat pukul 10.00 WIB (Pudji Raharjo,2011). Pada bunga sudah diserbuki secara alami ditandai dengan perubahan warna garis pada mahkota bunga, dari warna merah menjadi warna ungu pekat. Pada pengamatan ini kondisi bunga diamati, dicatat dan didokumentasikan perubahan bentuk dan warna seperti kondisi di atas.

4. Tipe Penyerbukan Bunga

Penentuan tipe penyerbukan bunga dilakukan pada bunga yang telah diserbuki. Tipe penyerbukan ada 2 yaitu penyerbukan silang (*Cross Pollination*) dan penyerbukan sendiri (*Self Pollination*). Pengamatan ini dapat dilakukan dengan cara melihat secara langsung kondisi putik dan benang sari pada bunga yang diamati. Menurut Lachenaud et al (2007) sebagian besar kakao melakukan penyerbukan silang (*Cross Pollination*). Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan tipe penyerbukan dari tanaman kakao hasil kultur jaringan dan klon BL-50. Pengamatan dilakukan bersamaan pada saat waktu penyerbukan sempurna. Kondisi bunga diamati, dicatat dan di dokumentasikan.

5. Kisaran Lama Pembungaan

Perhitungan kisaran lama waktu pembungaan dilakukan dengan mengakumulasikan waktu yang dibutuhkan suatu bunga kakao pada masing-masing perkembangan bunga dimulai pada awal muncul bantalan

bunga, mekar sempurna, sampai bunga diserbuki sempurna



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Letak astronomis Kabupaten Padang Pariaman yang terletak selang $0^{\circ}11'$ – $0^{\circ}49'$ Lintang Selatan dan $98^{\circ}36'$ – $100^{\circ}28'$ Bujur Timur, dengan luas wilayah lebih kurang $1.328,79 \text{ km}^2$ dan panjang garis pantai $60,50 \text{ km}^2$. Luas daratan daerah ini setara dengan 3,15 persen dari luas daratan wilayah Provinsi Sumatera Barat. Suhu udara rata - rata berkisar antara $24,4^{\circ} \text{ C}$ – $25,7^{\circ} \text{ C}$, Lamanya penyinaran matahari berkisar 28% - 31%, Curah hujan berkisar 186 mm – 643 mm (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2018).

Penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu di daerah Korong Kampung Dalam, Nagari Gadur, Kec. Enam Lingkung untuk klon BL-50 dan untuk klon hasil kultur jaringan *Somatic embryogenesis* (SE) di daerah Nagari Sintuak, Kec. Sintuak Toboh Gadang. Topografi wilayah Kabupaten Padang Pariaman termasuk iklim tropis yang memiliki musim kering, yang sangat pendek dan daerah lautan sangat dipengaruhi oleh angin laut.

B. Pengamatan Generatif Tanaman

Tanaman kakao Klon BL – 50 dan Klon hasil kultur jaringan *Somatic embryogenesis* (SE) yang digunakan dalam penelitian ini secara morfologi memiliki perbedaan mulai dari Klon BL – 50 yang memiliki batang yang pendek dan hasil kultur jaring *somatic embryogenesis*,(SE) memiliki batang yang panjang, warna bunga pada klon BL – 50 memiliki warna merah dan warna bunga pada klon *somatic embryogenesis*, berwarna hijau dan begitu juga sama dengan buah BL – 50 berwarna merah dan klon *somatic embryogenesis*, berwarna hijau. Penelitian ini menggunakan 5 sampel Klon BL – 50 dan Klon *somatic embryogenesis*, juga 5 sampel yang dianggap bisa mewakili dari populasi yang ada pada daerah gadua dan sintuk toboh gadang. Selama melakukan pengamatan penelitian di lapangan terlihat sangat banyak bunga yang terbentuk jika Klon BL 50 memiliki bunga yang sangat banyak terbentuk mengalami penyerbukan dan sedikit pula yang yang jatuh ke tanah / gugur sedangkan untuk Klon

somatic embryogenesis, juga memiliki bunga yang sangat banyak juga yang terbentuk mengalami penyerbukan dan sangat banyak juga yang akan berguguran hal ini disebabkan oleh hujan yang cukup sering dan cuaca yang berangin terjadi dari mulai sore hari hingga malam hari.

Hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan dari 5 sampel tanaman yang Klon BL – 50 menunjukkan bahwa pembentukan bunga tidak mempengaruhi terjadinya pembuahan pada tanaman kakao Klon BL – 50. Sampel 1 menunjukkan 15 putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 2 menunjukkan tidak ada putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 3 menunjukkan 20 putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 4 menunjukkan 2 putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 5 menunjukkan 7 putik yang terbentuk selama pengamatan. Sedangkan pada sampel 1 dan sampel 5 Klon *somatic embryogenesis*, tidak ada putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 2 Klon *somatic embryogenesis*, menunjukkan 4 putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 3 Klon *somatic embryogenesis*, menunjukkan 20 putik yang terbentuk selama pengamatan. Sampel 4 Klon *somatic embryogenesis*, menunjukkan 11 putik yang terbentuk selama pengamatan. Jika kita lihat dari hasil pembentukan putik klon BL – 50 dan Klon *somatic embryogenesis*, menunjukkan bahwa jumlah putik sangat kecil jika kita bandingkan dengan jumlah bunga yang mengalami penyerbukan terbentuk selama pengamatan.

1. Waktu Inisiasi bunga

Waktu inisiasi bunga pada pertumbuhan kuncup bunga BL – 50 dan *somatic embryogenesis*, Merupakan tahap pertama dalam pertumbuhan dari bunga kakao, pada tahap ini ada dua fase yaitu fase primordia bunga atau pembentukan dari bantalan bunga yang diawali dengan tibulnya pembengkakan bagian dari batang yang akan menjadi tempat tumbuh dari bunga, masa generatif tanaman kakao dimulai dengan bantalan bunga yang ada dibatang setiap hari akan menebal kemudian akan membentuk kuncup bunga kecil dan fase inisiasi bunga atau pematangan kuncup

bunga kecil yang telah terbentuk pada fase primordia hingga kemudian nanti akan membentuk kuncup yang utuh. Kuncup bunga kecil lama – kelamaan akan berkembang dan nantinya akan membentuk celah (split) sebagai tanda bunga kakao akan mekar. Lama waktu inisiasi bunga pada tanaman kakao berbeda – beda hal ini dipengaruhi oleh faktor internal yaitu genetik setiap bunga kakao berbeda – beda dan faktor eksternal seperti (suhu, dan curah hujan) dan lainnya.



Gambar 1. Sampel Bunga Klon BL - 50



Gambar 2. Sampel Bunga Somatic Embryogenesis

Hasil pengamatan dilapangan menunjukan bahwa 5 sampel Klon

BL-50 yang digunakan menunjukkan waktu inisiasi yang berbeda – beda, Perbedaan waktu inisiasi berkisar antara 2 – 4 hari dengan rata- rata 31 hari. Pada sampel 3 waktu inisiasi bunga yang diperlukan adalah 28 hari, pada sampel 3 fase primordia membutuhkan 13 hari dan fase inisiasi 15 hari. Pada sampel 1 dan 5 waktu inisiasi bunga yang diperlukan sama yaitu 29 hari tetapi pada fase primordia dan fase inisiasi mengalami perbedaan, sampel 1 mengalami fase primordia selama 13 hari dan fase inisiasi selama 16 hari sedangkan pada sampel 5 mengalami fase primordia selama 14 hari dan 15 hari. Pada sampel 2 dan 4 waktu inisiasi bunga yang diperlukan 33 hari akan tetapi fase primordia dan fase fase inisiasi mengalami perbedaan waktu, sampel 2 mengalami fase primordia selama 16 hari dan fase inisiasi selama 17 hari sedangkan sampel 4 fase primordia selama 17 hari dan fase inisiasi selama 16 hari.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa dari 5 sampel *Somatic embryogenesis (SE)* juga menunjukkan waktu inisiasi bunga yang berbeda – beda, perbedaan waktu inisiasi berkisar 2 – 4 hari dengan rata – rata 31 hari. Pada sampel 2 dan 4 waktu inisiasi dari bunga sama yaitu 30 hari tetapi fase primordia dan fase inisiasi bunga berbeda, sampel 2 mengalami fase primordia selama 14 hari dan fase inisiasi selama 16 hari. Pada sampel 4 fase primordia selama 16 hari dan fase inisiasi selama 14 hari. Pada sampel 1 dan 5 waktu inisiasi dari bunga berbeda yaitu 33 hari tetapi fase primordia dan fase inisiasi bunga berbeda, sampel 1 mengalami fase primordia selama 16 hari dan fase inisiasi selama 17 hari. Pada sampel 5 fase primordia selama 17 hari dan fase inisiasi selama 16 hari. Pada sampel 3 waktu inisiasi bunga yang diperlukan adalah 29 hari, pada sampel 3 fase primordia membutuhkan 13 hari dan fase inisiasi 16 hari. Semenjak munculnya primordia bunga sampai dengan membukanya kuncup bunga tanaman kakao memerlukan waktu sekitar 30 hari (Pudji Raharjo,2011).

Berdasarkan hasil analisis data, terjadi perbedaan hari pada klon bl – 50 dan *somatic embryogenesis*. Data perbedaan kedua klon disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Waktu Inisiasi Bunga

No. Sampel	BL-50	SE
1	27 Hari	28 Hari
2	26 Hari	28 Hari
3	29 Hari	29 Hari
4	28 Hari	30 Hari
5	30 Hari	31 Hari

2. Waktu Anthesis Bunga

Fase anthesis pada tanaman kakao BL- 50 dan *somatic embryogenesis*, ditandai dengan munculnya split (celah) pada kuncup bunga kakao ada 2 tahapan yang berbeda menandai ini yaitu dengan berakhirnya masa inisiasi pada kuncup bunga kakao dan mulai terjadinya anthesis bunga kakao. Proses terjadinya anthesis bunga diawali dengan munculnya split, kemudian split tersebut melebar dan membuka sepanjang malam sampai keesokan harinya pada saat bunga sudah mekar sempurna dengan durasi 16 – 24 jam. Pembentukan serbuk sari dan putik terjadi pada saat yang hampir bersamaan dengan mekarnya bunga kakao dan fase anthesis bunga terjadi ketika bunga sudah berumur 30 hari.

Bunga kakao termasuk bunga yang lengkap dan sempurna. Bunga kakao memiliki kedua organ reproduksi yaitu *pistil dan stamen* sehingga dikatakan bunga sempurna dan bunga kakao memiliki komponen bunga yang lengkap seperti kelopak bunga, mahkota bunga, pistil, stamen, ovarium, dan tangkai bunga. Bunga kakao BL – 50 dan *somatic embryogenesis*, serta bunga kakao lainnya memiliki morfologi yang sama sehingga tidak ada perbedaannya. Perbedaan paling mencolok biasanya warna bunga jika BL – 50 berwarna merah dan *somatic embryogenesis*, berwarna putih. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan pada saat bunga kakao Klon BL – 50 mekar warna mahkota bunga putih dengan bergaris merah, kelopak berwarna krem kemerahan, stamen berwarna putih dengan

disungkup mahkota bunga, staminode berwarna violet, pistil berwarna putih pada ujungnya, ovari pada dasar bunga berwarna merah, dengan batang yang juga berwarna merah. Sedangkan bunga kakao Klon *somatic embryogenesis*, warna mahkota bunga putih dengan garis merah, kelopak berwarna krem kemerahan, stamen berwarna putih dengan disungkup mahkota bunga, staminode berwarna violet, pistil berwarna putih pada ujungnya, ovari pada dasar bunga berwarna hijau dengan batang yang berwarna hijau

Berdasarkan hasil analisis data, terjadi perbedaan hari pada klon bl – 50 dan *somatic embryogenesis*. Data perbedaan kedua klon disajikan pada tabel 2.

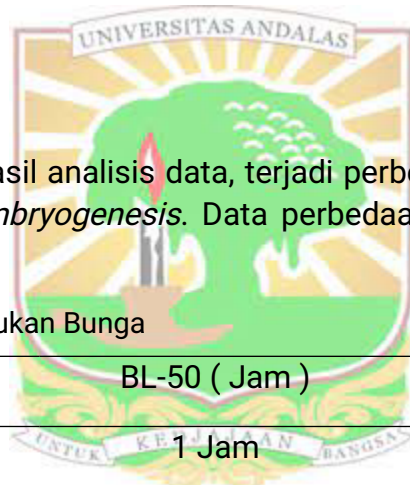
Tabel 2. Waktu Anthesis Bunga

No. Sampel	BL-50	SE
1	16 Jam	16 Jam
2	17 Jam	18 Jam
3	18 Jam	19 Jam
4	18 Jam	20 Jam
5	19 Jam	24 Jam

3. Waktu Penyerbukan Bunga

Dari hasil pengamatan yang dilakukan dilapangan dapat kita lihat penyerbukan sempurna ditandai dengan layunya mahkota bunga, kemudian adanya perubahan warna pada kepala sari dari awalnya berwarna putih kemudian menjadi warna kuning, serta adanya perubahan warna dua buah garis pada mahkota bunga kakao dari berwarna merah menjadi merah pekat mendekati warna ungu . Gejala ini biasanya muncul pada saat setiap bunga yang berhasil di serbuki.

Proses penyerbukan sempurna pada tanaman kakao BL – 50 dan *somatic embryogenesis*, dimulai dengan mekarnya bunga dengan sempurna, pada pengamatan waktu penyerbukan bunga terjadi variasi jam dalam proses penyerbukan sempurna pada setiap sampel BL – 50 dan, waktu penyerbukan sempurna berkisar antara jam 07.30 wib – 11.30 wib. Hal ini disebabkan oleh tingkat pematangan stamen dan pistil yang berbeda pada setiap bunga kakao yang akan mekar. Sedangkan bunga yang tidak di serbuki pada kisaran waktu 07.30 wib – 11.30 wib maka bunga tersebut akan luruh pada waktu yang bersamaan setelah bunga mekar dan pada bunga yang tidak diserbuki dengan sempurna maka bunga akan luruh pada keesokan harinya.



Berdasarkan hasil analisis data, terjadi perbedaan hari pada klon bl – 50 dan *somatic embryogenesis*. Data perbedaan kedua klon disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu Penyerbukan Bunga

No. Sampel	BL-50 (Jam)	SE (Jam)
1	1 Jam	3 Jam
2	2 Jam	4 Jam
3	3 Jam	3 Jam
4	2 Jam	4 Jam
5	2 Jam	4 Jam

4. Tipe Penyerbukan Bunga

Pada sampel bunga Kakao BL – 50 dan bunga Kakao *somatic embryogenesis*, ada dengan penyerbukan sendiri dan ada juga dengan penyerbukan silang. Proses penyerbukan bunga kakao BL – 50 dan Kakao *somatic embryogenesis*, di bantu serangga dan menurut penelitian sekitar 75% penyerbukan dibantu oleh serangga *Forcipomyia sp* dan sekitar 25%

lagi dibantu oleh serangga lain yang ditemui pada bunga tanaman kakao lain dilakukan secara tidak sengaja dikarenakan serangga tersebut tertarik pada garis merah yang terdapat pada staminodia.

Berdasarkan hasil analisis data, terjadi perbedaan hari pada klon bl – 50 dan *somatic embryogenesis*. Data perbedaan kedua klon disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kisaran Pembungaan

No. Sampel	BL-50 (Hari)	SE (Hari)
1	46 Hari	46 Hari
2	47 Hari	47 Hari
3	47 Hari	48 Hari
4	48 Hari	48 Hari
5	47 Hari	48 Hari

C. Kisaran Lama Pembungaan

Berdasarkan hasil dari akumulasi waktu pembungaan yang pada parameter – parameter sebelumnya pada tanaman kakao BL – 50 dan *somatic embryogenesis*, adalah lebih kurang 46 hari – 48 hari dengan waktu inisiasi bunga 28 hari – 33 hari, waktu anthesis bunga 16 jam – 24 hari, waktu penyerbukan sempurna pada hari yang sama saat bunga telah mekar, waktu pembentukan putik 5 hari – 6 hari dan waktu pembuahan 4 hari sampai 5 hari.

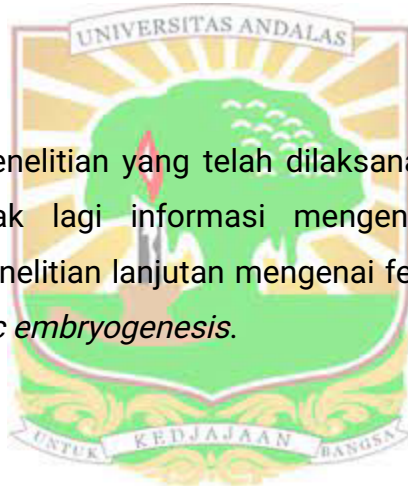
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan bahwa Tanaman Kakao Klon BL – 50 dan Klon *somatic embryogenesis*, menunjukkan bahwa pembungaan kakao dengan varietas lainnya yaitu kisaran antara 46 hari – 48 hari dari inisiasi bunga, waktu anthesis bunga, waktu penyerbukan bunga, tipe penyerbukan bunga dan kisaran lama pembungaan relatif sama saja semua, namun memiliki warna bunga yang berbeda. Tanaman Kakao Klon BL – 50 memiliki bunga berwarna merah sedangkan Klon *somatic embryogenesis* memiliki bunga berwarna hijau.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk mencari lebih banyak lagi informasi mengenai penelitian ini dan diharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai fenologi bunga kakao BL – 50 dan Klon *somatic embryogenesis*.



DAFTAR PUSTAKA

- Asia. 2006. Pedoman Teknis Pembangunan Kebun Induk Kakao. Direktorat Jenderal Perkebunan: Jakarta.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). 2018. Data Curah Hujan Bulanan Satuan Milimeter (mm) Periode 2008-2017. Padang Pariaman: BMKG Stasiun Klimatologi Kelas II Padang Pariaman.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. 2016. Produksi Kakao Perkebunan Rakyat.
- Baskorowati, L.; R. Umiyati; N. Kartikawati; A. Rimbawanto & M. Susanto (2008). Pembungaan dan pembuahan *Melaleuca cajuputi* sp. *cajuputi* Powell di Kebun Benih Semai Paliyan, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 2, 1 - 13.
- Cerasela S., and A. Lazar. 2010. Estimating alfalfa somaclonal variation by ISSR markers. *J. Hort. Forest. Bio.* 14:177-181.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Statistik Perkebunan: Kakao. Direktorat Jenderal Perkebunan*, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Fang JY, Wetten A & Hadley P. 2004. Cryopreservation of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Somatic Embryos For Long-Term Germplasm Storage. *Plant Science*. 166: 669-675.
- Freidel, M.H.; D.J. Nelson; A.D. Sparrow; J.E. Kinloch & J.R. Maconochie (1993). What induces central Australian arid zone trees and shrubs to flower and fruit? *Australian Journal of Botany*, 41, 307 - 319.
- Hanke, M.V.; H. Flachowsky; A. Peil & C. Hattasch (2007). No flower no fruit genetic potentials to trigger flowering in fruiting trees. *Genes, Genomes and Genomics*, 2, 1 - 16.
- Heddy, S. 1990. Budidaya Tanaman Coklat. Angkasa. Bandung. 126 hal. Jakarta. 298 hal.
- Lukito. 2010. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia,
- Maximova S.N., A. Young, S. Pishak, M.J. Gultinan. 2008. Field performance of *Theobroma cacao* L. plants propagated via somatic embryogenesis. *In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant* 44:487-493.
- Muljana, W. 2001. Bercocok Tanam Cokelat. CV Aneka Ilmu. Semarang.
- Nuraeni, L. S. Riyadi, H. S. T. Siregar. 2003. *Budidaya Pengelolaan dan*

Pemasaran Cokelat. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Omolaja, S.S.; P. Aikpokpodion; S. Adedeji & D.E. Vwioko (2009). Rainfall and temperature effects on flowering and pollen productions in cocoa. *African Crop Science Society*, 17, 41 - 48
- Pamper, K.W.; S.B. Crabtree; D.R. Layne & R.N. Peterson (2008). Flowering and fruiting characteristics of eight pawpaw (*Asimina triloba* (L.) Dunal) Baskorowati, L.; R. Umiyati; N. Kartikawati; A. Rimbawanto & M. Susanto (2008). Pembungaan dan pembuahan *Melaleuca cajuputi* sp. *cajuputi* Powell di Kebun Benih Semai Paliyan, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 2, 1 - 13.
- Pancaningtyas, S. 2013. Evaluasi Kuantitas dan hiperhidrisitas embrio somatic kakao pada kultur padat, kultur cair, dan subkultur beruntun. *Pelita Perkebunan* 29:10-19.
- Poedjiwidodo, M. S. 1996. Sambung Samping Kakao. Trubus Agriwidya. Jawa Tengah.
- Puslitkoka Jember. 2006. Bahan pertemuan dengan produsen kakao di Jakarta. Puslitkoka 3 Juli 2006. Jember.
- Raharjo, Pudji. 2011. *Menghasilkan Benih dan Bibit Kakao Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahardjo, Pudji. 2012. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Rubiyo & Siswanto. 2012. Peningkatan produksi dan pengembangan kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia. *Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri* 3(1), 33-48.
- Sukamto, 2014. Budidaya Tanaman Kakao Yang Baik Untuk Hasil Yang Terbaik. Serialonline: (https://www.academia.edu/8274639/Budidaya_tanaman_kakao_yang_baik_untuk_hasil_yang_terbaik). Diakses pada tanggal 2 Desember 2019.
- Sugiharti, Endang. 2006. Budidaya Kakao. Bandung : NUANSA. 65 Hal.
- Tan C. L. dan D. B. Furtek. 2004. Recurrent Embryogenesis and Implication For Gene Transfer in *Theobroma cacao* L. *Malaysian Cocoa Journal*, 1, 28-35.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian 2019

No	Kegiatan	Bulan/Minggu											
		April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei data sekunder												
2	Pemasangan label dan penentuan sampel												
3	Pengamatan perbandingan bunga hasil kultur jaringan dan bunga entres BL-50												
4	Pengolahan data												



Lampiran 2. Data Iklim Stasiun Klimatologi Padang Pariaman Tahun 2014 -2018

A. Lama Penyinaran Matahari

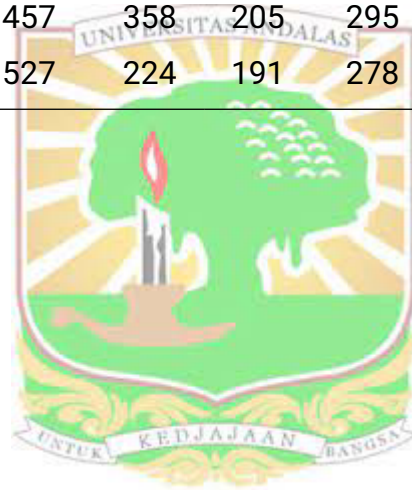
TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
2014	56	0	32	41	47	53	50	39	44	45	41	42
2015	56	71	53	50	54	68	0	38	6	1	53	45
2016	50	59	49	46	43	62	54	53	46	38	41	37
2017	39	54	57	47	56	67	58	46	43	62	33	45
2018	31	28	31	30	31	30	30	31	30	31	30	31

B. Suhu Rata-Rata (*c)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
2014	26,0	26,4	26,5	25,5	26,2	25,7	25,2	26,8	24,5	25,6	24,4	25,4
2015	25,1	26,2	25,7	25,7	26,0	25,2	25,6	25,7	25,5	25,6	24,7	25,8
2016	28,6	29,3	26,9	26,6	26,3	25,7	25,6	25,6	25,5	25,5	25,5	25,8
2017	25,4	25,9	25,8	25,6	26,3	24,9	0	25,4	25,3	26,1	25,1	25,3
2018	25,3	26,1	25,6	26,0	25,8	24,8	25,0	25,2	28,1	24,7	24,5	25,5

C. Curah Hujan (mm)

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
2014	485	114	169	277	506	208	156	469	352	438	929	273
2015	443	206	521	485	275	331	169	275	203	196	643	590
2016	317	244	636	619	339	285	174	421	407	278	705	400
2017	452	378	334	383	457	358	205	295	440	385	717	441
2018	186	370	566	387	527	224	191	278	417	734	432	643



Lampiran 3. Bunga kakao BL – 50 dan *somatic embryogenesis*



Bunga kakao BL – 50



Bunga kakao somatic embryogenesis

