

**EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI MORFOLOGI  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) RAKYAT  
DI KECAMATAN PULAU PUNJUNG DAN IX  
KOTO KABUPATEN DHARMASRAYA**

**SKRIPSI**

Oleh

**SUCI FITRIA ANUAR  
NIM.1710241010**

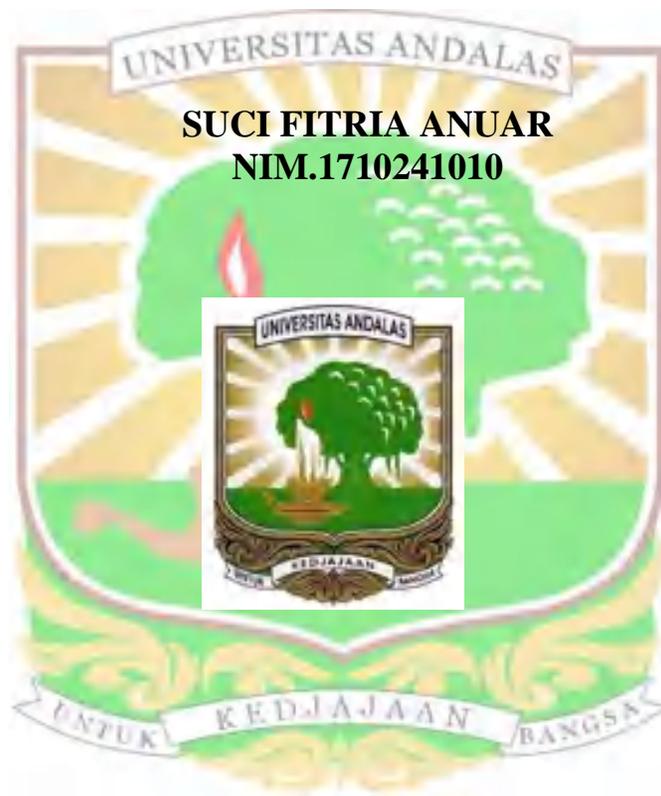


**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
DHARMASRAYA  
2022**

**EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI MORFOLOGI  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) RAKYAT  
DI KECAMATAN PULAU PUNJUNG DAN IX  
KOTO KABUPATEN DHARMASRAYA**

**SKRIPSI**

**Oleh**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
DHARMASRAYA  
2022**

**EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI MORFOLOGI  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) RAKYAT  
DI KECAMATAN PULAU PUNJUNG DAN IX  
KOTO KABUPATEN DHARMASRAYA**

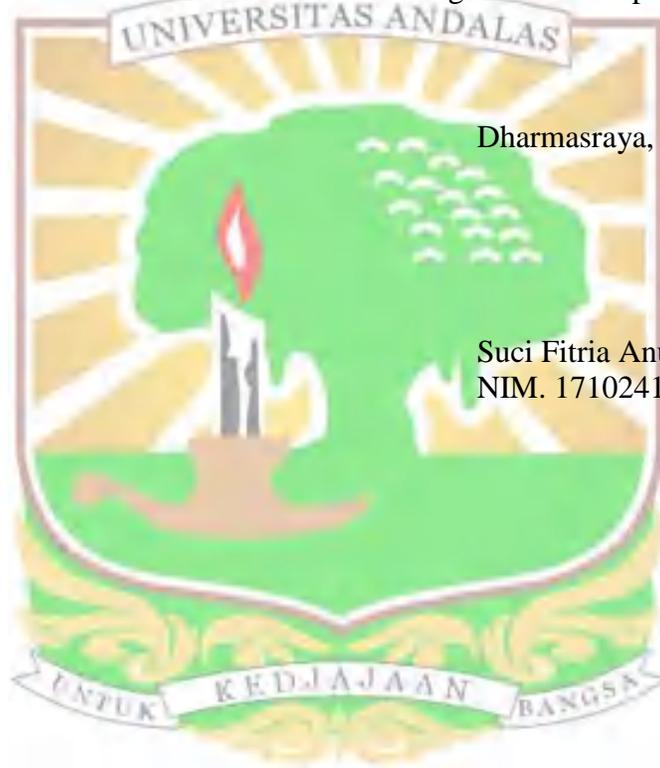
**Oleh**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
DHARMASRAYA  
2022**

## PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa skripsi berjudul “Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya” 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, Agustus 2022

Suci Fitria Anuar  
NIM. 1710241010

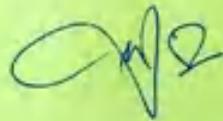
EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI MORFOLOGI  
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) RAKYAT DI  
KECAMATAN PULAU PUNJUNG DAN IX KOTO  
KABUPATEN DHARMASRAYA

Oleh

SUCI FITRIA ANUAR  
NIM.1710241010

MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Warnita, MP  
NIP. 196401011989112001

Dosen Pembimbing II



Yulistrianing SP., M.Si  
NIP. 198702102014042001

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



Dr. Ir. Indra Dwipa, MS  
NIP. 196502201989031003

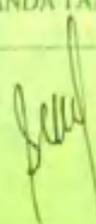
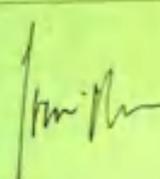
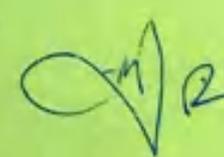
Ketua Program Studi Agroekoteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas



Dr. Ir. Edwin, Sp  
NIP. 19631126990031005

Tanggal disahkan

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 31 Agustus 2022.

No	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Dewi Rezki, S.P. MP		Ketua
2.	Dr. Irwin Mirza Umami, S.P. MP		Sekretaris
3.	Nike Karjunita, S.P. M.Si		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Warnita, MP		Anggota
5.	Yulistriani, S.P. M. Si		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)

Sujud syukurku ku persembahkan kepada-Mu Ya Allah Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, telah Engkau ciptakan aku dengan takdir yang telah Engkau gariskan kepadaku, menjadikan aku manusia yang senantiasa bersabar dan bertawakal dalam menjalani hidup ini. Semoga ini menjadi salah satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita terbesarku di masa mendatang.

Ku persembahkan karya kecil ini untuk orang-orang istimewa yang telah hadir dalam hidup ini, Ayahanda Samsul Anuar dan Ibunda Adriati yang sangat nanda sayangi dan cintai yang selalu mendoakan ananda di dalam sujudnya. Taklupa juga untuk adik ku tersayang Zafira Anuar yang selalu mendukung dan menyemangati selama masa perkuliahan.

Skripsi ini terbentuk berkat bantuan bimbingan dan arahan pembimbing Ibu Prof. Dr. Ir. Warnita, MP (Pembimbing I) dan ibu Yulistriani, SP., M.Si (Pembimbing II) serta bapak dan ibu dosen yang telah membimbing ananda sampai ke tahap ini, tak terasa waktu berjalan sangatlah singkat dan takkan cukup ucapan terima kasih ini membalas jasa-jasa bapak dan ibu, semoga bapak dan ibu selalu dalam lindungannya dan selalu dibukakan pintu rezeki Aamiin...

Teruntuk teman special dan sepembimbingan Rhivaldo Lakosta saya mengucapkan terima kasih karena selalu ada yang selalu membatu saya ketika saya butuhkan, terimakasih untuk pengalaman dan juga perjuangan dalam pembuatan skripsi.

## BIODATA

Penulis dilahirkan di Pulau Punjung pada tanggal 19 Januari 1999 sebagai anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis dilahirkan dari pasangan bapak Samsul Anuar dan ibu Adriati. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) ditempuh di TK Aisyah 2005. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 16 Pulau Punjung 2005-20011. Pendidikan Menengah Pertama di tempuh di SMP Unggul Dharmasraya 2011-2014. Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMAN 01 Pulau Punjung 2014-2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan kuliah S1 Program studi Agroetnologi di Fakultas Pertanian Universitas Andalas.



Dharmasraya, Agustus 2022

S.F.A

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur di ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya”**.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Warnita, MP selaku pembimbing I dan Ibu Yulistriani SP., M. Si selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan saran kepada penulis. Ucapan terima kasih juga kepada semua pihak yang telah memberi dukungan moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan hasil penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Dharmasraya, Agustus 2022

S.F.A

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SIKAPUR SIRIH .....</b>	<b>i</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
A. Tanaman Kakao .....	4
B. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao .....	8
C. Eksplorasi Tanaman Kakao .....	10
D. Karakterisasi .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Bahan Penelitian .....	15
C. Peralatan Penelitian.....	15
D. Prosedur Penelitian .....	15

E. Analisis data .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	17
B. Eksplorasi .....	21
C. Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao .....	22
E. Variabilitas Fenotipik Tanaman Kakao.....	53
F. Analisis Data .....	56
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Lokasi Penelitian di Kecamatan Pulau Punjung .....	17
2. Lokasi Penelitian di Kecamatan IX Koto.....	20
3. Jumlah Varian Yang Didapat di Kecamatan Pulau Punjung.....	21
4. Jumlah Varian Yang Didapat di Kecamatan IX Koto.....	22
5. Hasil Karakterisasi Morfologi Daun Pada Tanaman Kakao Di Kecamatan Pulau Punjung .....	23
6. Hasil Karakterisasi Morfologi Daun Pada Tanaman Kakao Di Kecamatan IX Koto.....	29
7. Hasil Karakterisasi Morfologi Bunga Tanaman Kakao Di Kecamatan Pulau Punjung .....	33
8. Hasil Karakterisasi Morfologi Bunga Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto.....	36
9. Hasil Karakterisasi Buah Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung .....	39
10. Hasil Karakterisasi Buah Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto.....	44
11. Hasil Karakterisasi Biji Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung .....	47
12. Hasil Karakterisasi Biji Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto.....	50
13. Data Variabilitas Fenotipe Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung .....	53
14. Data Variabilitas Fenotipe Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto.....	55
15. Pengelompokan 16 Sampel Tanaman Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) Rakyat di Kecamatan Pulau Punjung .....	56
16. Pengelompokkan 11 Sampel Tanaman Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) Rakyat di Kecamatan IX Koto .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Dendogram 16 Varian Tanaman Kakao Pada Kecamatan Pulau Punjung Berdasarkan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif .....	57
2. Dendogram 11 Varian Tanaman Kakao Pada Kecamatan IX Koto Berdasarkan Karakter Kualitatif Dan Kuantitatif .....	59



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	65
2. Lampiran <i>Guidebook</i> Karakterisasi Tanaman kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	66
3. Kuesioner Penelitian Responden Petani.....	71
4. Tabel Karakter dan Skorsing Kualitatif Masing-Masing Sifat Morfologi .....	73
5. Tabel Karakter Dan Skorsing Kualitatif dan Kuantitatif Masing-masing Sifat Morfologi Tanaman Kakao Di Kecamatan Pulau Punjung .....	74
6. Tabel Karakter Dan Skorsing Kualitatif dan Kuantitatif Masing-masing Sifat Morfologi Tanaman Kakao Di Kecamatan Pulau Punjung .....	75
7. Tabel Karakter dan Skorsing Kualitatif dan Kuantitatif Masing-masing Sifat Morfologi Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto.....	76



# **EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI MORFOLOGI TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) RAKYAT DI KECAMATAN PULAU PUNJUNG DAN IX KOTO KABUPATEN DHARMASRAYA**

## **ABSTRAK**

Tanaman kakao merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan masyarakat namun benih yang di budidayakan oleh masyarakat tidak di ketahui jenis, karakter dan sifatnya yang menyebabkan tingginya keragaman. Oleh karena itu di butuhkan eksplorasi dan karakterisasi plasma nutfah merupakan tahapan utama pada pemuliaan tanaman. Penelitian eksplorasi dan karakterisasi morfologi tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya yang dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat keragaman kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto serta bagaimana karakteristik morfologi tanaman kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto. Metode penelitian ini adalah metode survei dengan pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*). Pengambilan data dengan mengambil bagian morfologi tanaman lalu dikarakterisasi. Morfologi yang dikarakterisasi berupa daun, bunga, buah dan biji tanaman kakao. Data dianalisis secara diskriptif dan dilakukan analisis kemiripan menggunakan aplikasi *NTSYSpc Version 2.02*. Dari penelitian didapat 27 varian tanaman kakao yaitu 16 varian di Kecamatan Pulau Punjung yaitu Nagari IV Koto Pulau Punjung, Gunung Selasih, Sungai Kambut, Sungai Kambut, Sungai Dareh, Sikabau, Tebing Tinggi dan 11 varian di Kecamatan IX Koto meliputi Nagari Banai, Lubuk Karak, Silago Koto Nan IV Dibawuah. Nilai keragaman tanaman kakao yang telah dilakukan analisis cluster didapat 4 cluster di Kecamatan Pulau Punjung dan 3 cluster di Kecamatan IX Koto. Dari hasil analisis kemiripan fenotipe diperoleh nilai koefisien 27-58% di Kecamatan Pulau Punjung dan 27-58% di Kecamatan IX Koto. Dari 2 Kecamatan yang di teliti memiliki tingkat koefisien yang sama yang dapat diartikan kemiripan kakao rakyat berdasarkan karakter fenotipe di katakan tinggi.

Kata kunci : fenotipe, morfologi, *purposive sampling*, *Ntsys 2.2*

***EXPLORATION AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION  
OF COCOA PLANT (*Theobroma Cacao L.*) PEOPLE IN THE  
SUB-DISTRICT OF PULAU PUNJUNG AND IX KOTO  
DHARMASRAYA DISTRICT***

***ABSTRACT***

Cocoa is a plant that is widely cultivated by the community but the seeds cultivated by the community are not known for its type, character and nature which causes high diversity. Therefore, it is necessary to explore and characterize germplasm which is the main stage in plant breeding. Exploration research and morphological characterization of cocoa (*Theobroma cacao L.*) people in Punjung Island and IX Koto sub-districts, Dharmasraya Regency, which was carried out from August to October 2021. This study aimed to find out how the level of community cocoa diversity in Pulau Punjung and IX Koto sub-districts and What are the morphological characteristics of people's cocoa plants in Pulau Punjung and IX Koto Districts. This research method is a survey method with purposive sampling. Collecting data by taking part of plant morphology and then characterizing it. The morphology characterized by leaves, flowers, fruit and cocoa beans. The data were analyzed descriptively and similarity analysis was performed using the NTSYSpc Version 2.02 application. From the research obtained 27 variants of cocoa plants, namely 16 variants in Pulau Punjung Subdistrict, namely Nagari IV Koto Pulau Punjung, Gunung Selasih, Sungai Kambut, Sungai Kambut, Sungai Dareh, Sikabau, Tebing Tinggi and 11 variants in Kecamatan IX Koto including Nagari Banai, Lubuk Karak, Silago Koto Nan IV Below. The value of the diversity of cocoa plants that have been carried out by cluster analysis is obtained by 4 clusters in Pulau Punjung District and 3 clusters in IX Koto District. From the results of the phenotypic similarity analysis, the coefficient values obtained are 27-58% in Pulau Punjung District and 27-58% in IX Koto District. From the 2 sub-districts studied, they have the same coefficient level, which means that the similarity of people's cocoa based on the phenotypic character is said to be high.

*Keywords: phenotype, morphology, purposive sampling, Ntsys 2.2*

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kakao merupakan komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, sumber pendapatan dan devisa negara, peningkatan lapangan kerja melalui penumbuhan dan pengembangan usaha bidang pengolahan dan pemasaran hasil pertanian serta usaha industri penunjang dan jasa (Wachjar *et al.*, 2007). Selain berperan cukup penting bagi perekonomian nasional, kakao juga berperan mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri (Kurniawan 2013).

Perkembangan luas area pertanaman kakao dapat dilihat dari segi sumbangannya sebagai komoditas ekspor dalam meningkatkan pendapatan nasional. Pada tahun 2018, luas perkebunan kakao menurut status perusahaan di Indonesia mencapai 1.610.9 ha dengan produksi 767.4 ton. Pada tahun 2019, luas perkebunan kakao menurut status perusahaan di Indonesia mencapai 1.560.7 ha dengan produksi 734.7 ton. Pada tahun 2020, luas perkebunan kakao menurut status perusahaan di Indonesia mencapai 1.528.4 ha, dengan produksi 713.4 ton (Badan Pusat Statistik, 2021 ).

Sumatera Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia penghasil kakao terbesar di pulau Sumatera, dimana pada tahun 2020 luas lahan kakao mencapai 11.471.950 hektar dengan total produksi 5.307.000 ton. Kebun kakao di daerah Sumatera Barat memiliki produktivitas yang rendah hanya berkisar 0,4 – 0,5 kg perbatang pertahun dari idealnya 3,5 kg perbatang pertahun. Hal ini disebabkan karena petani kurang merawat tanamannya sehingga tanaman kakao banyak yang terserang hama, penyakit dan sudah banyak tanaman yang tua (BPS, 2021).

Dalam meningkatkan jumlah produksi dan mutu biji kakao, aspek yang paling diperhatikan adalah penggunaan bibit unggul (Mertade dan Basri, 2011). Oleh karenanya bibit unggul haruslah memiliki ciri berdaya hasil yang tinggi, biji yang berkualitas tinggi, dan resisten terhadap serangan hama dan penyakit. Bibit

unggul diperoleh dari hasil eksplorasi langsung di lapangan (perkebunan) tetapi dalam pengembangannya, bibit unggul dirakit dari persilangan tetua-tetua yang memiliki keunggulan yang diinginkan. Keberhasilan usaha perakitan bibit unggul sangat bergantung dari tersedianya informasi yang akurat tentang keragaman varietas/klon tanaman kakao (Rubiyo, 2012).

Upaya untuk mempertahankan kelestarian plasma nutfah dapat dengan cara melaksanakan eksplorasi pada berbagai lokasi untuk mendapatkan berbagai koleksi varietas unggul lokal, dan pembuatan lokasi koleksi plasma nutfah dalam rangka budidaya tanaman koleksi dari hasil eksplorasi. Kegiatan identifikasi dan deskripsi tanaman diharapkan dapat memberikan informasi keunggulan dari suatu plasma nutfah berdasarkan ciri-ciri khusus yang dimiliki oleh plasma nutfah tersebut (Litbang Pertanian, 2004).

Karakterisasi merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui sifat morfologi yang dapat dimanfaatkan dalam membedakan antar aksesori, menilai besarnya keragaman genetik, mengidentifikasi varietas, menilai jumlah aksesori, dan sebagainya (Bermawie, 2005). Karakterisasi sumber daya genetik akan memberikan nilai tambah dalam memperkaya keragaman gen dengan keragaman baru dari varietas lokal tersebut untuk perakitan varietas baru. Keragaman genetik dapat diketahui melalui proses karakterisasi dan identifikasi. Varietas-varietas unggul masa kini baik yang dibentuk dari program pemuliaan konvensional maupun bioteknologi pada dasarnya merupakan rakitan plasma nutfah dengan menggunakan benih dari sumber daya genetik yang ada. Masing-masing varietas tersebut memiliki sifat tertentu yang dapat digunakan untuk disilangkan antara varietas yang satu dengan yang lainnya (Liu *et al.*, 2007).

Karakterisasi morfologi kakao diperlukan untuk pelestarian plasma nutfah kakao di Indonesia dan pemilihan plasma nutfah kakao yang memiliki sifat unggulan sebagai tetua dalam persilangan. Identifikasi morfologi merupakan proses yang digunakan untuk mengetahui karakteristik fenotip tumbuhan. Dengan mengamati daun, batang, bunga, buah, akar, dsb yang meliputi seluruh morfologi tumbuhan tersebut. Pengenalan morfologi juga merupakan cara untuk menentukan kekerabatan suatu spesies (Susantidiana *et al.*, 2009).

Salah satu Kabupaten di Sumatera Barat yang memproduksi kakao adalah Kabupaten Dharmasraya yang merupakan salah satu produsen kakao dengan luas lahan kakao mencapai 3.879 ha dengan produksi 2.554 pada tahun 2019. Beberapa kecamatan di kabupaten Dharmasraya sebagai penghasil kakao seperti kecamatan pulau punjung dan IX Koto, luas lahan kakao pulau punjung mencapai 264 ha dengan produksi 195 ton dan luas lahan kakao di IX koto 729 ha dengan produksi 172 ton (BPS Dharmasraya, 2020).

Bibit kakao yang digunakan petani di Pulau Punjung dan IX Koto berasal dari pemerintah daerah, namun petani belum mengetahui jenis kakao yang mereka tanam sehingga di suatu lahan keragaman biji kakao yang ditanam petani masih sangat tinggi, identitas benih yang digunakan petani masih belum jelas. Oleh karena itu, perlu dilakukan eksplorasi dan karakterisasi morfologi tanaman kakao yang ditanam di kawasan Pulau Punjung dan IX Koto untuk memberikan informasi kepada petani tentang pentingnya karakteristik tanaman kakao bagi pengembangan plasma nutfah. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya”**.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimanakah tingkat keragaman kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto ?
2. Bagaimanakah karakteristik dan morfologi tanaman kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto ?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui tingkat keragaman kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto ?
2. Mengetahui karakteristik dan morfologi kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto ?

#### D. Manfaat Penelitian

1. Menambah informasi bagi petani serta pemulia tanaman untuk pengembangan budidaya kakao di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto
2. Dapat memberikan masukan untuk kegiatan pemuliaan kakao (*Theobroma cacao* L.) dalam rangka perakitan varietas unggul.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Kakao**

Tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) berasal dari hutan-hutan tropis di Amerika Tengah dan di Amerika Selatan bagian Utara. Penduduk yang pertama kali mengusahakan tanaman kakao serta menggunakannya sebagai bahan makanan dan minuman adalah Suku Indian Maya dan Suku Astek (*Aztec*). Di Indonesia tanaman kakao diperkenalkan oleh orang Spanyol pada tahun 1560 di Minahasa dan Sulawesi. Pada tahun 1859 sudah terdapat 10.000-12.000 tanaman kakao di Ambon dan menghasilkan 11,6 ton kakao. Namun pada tahun 1919 Indonesia masih mampu mengekspor 30 ton kakao, tetapi pada tahun 1928 ekspor itu akhirnya terhenti (Wahyudi *et al.*, 2008).

Kakao merupakan satu-satunya di antara 22 jenis marga *Theobroma*, suku Sterculiaceae yang diusahakan secara komersial. Menurut Tjitrosoepomo (1988) klasifikasi tanaman kakao sebagai berikut : Divisi : Spermatophyta, Sub Divisi : Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Sub Kelas : Dialypetalae, Famili: Malvales, Ordo : 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. Tanaman ini pada garis besarnya dapat dibagi atas dua bagian, yaitu bagian vegetatif yang meliputi akar, batang serta daun dan bagian generatif yang meliputi bunga dan buah. Benih kakao termasuk benih rekalsitran, yaitu benih yang tidak tahan dikeringkan, peka terhadap suhu dan kelembaban rendah, berdaya simpan rendah dan peka terhadap perubahan lingkungan simpan (Lukito, 2010).

Diawal pertumbuhannya tanaman kakao yang diperbanyak dengan biji akan membentuk batang utama sebelum tumbuh cabang-cabang primer. Letak pertumbuhan cabang-cabang primer disebut *lorquette*, dengan ketinggian yang

ideal 1,2 – 1,5 meter dari permukaan tanah dan jorquette ini tidak terdapat pada kakao yang diperbanyak secara vegetatif. Ditinjau dari segi pertumbuhannya, cabang-cabang pada tanaman kakao tumbuh kearah atas dan samping. Cabang yang tumbuh ke arah atas disebut cabang *orthotrop* dan cabang yang tumbuh kearah samping disebut dengan *plagiotrop*. Dari batang dan kedua jenis cabang tersebut sering ditumbuhi tunas-tunas air (*chupon*) yang banyak menyerap energi, sehingga bila dibiarkan tumbuh akan mengurangi pembungaan dan pembuahan (Siregar *et al.*, 2009).

Tanaman kakao asal biji, setelah mencapai tinggi 0,9 – 1,5 meter akan berhenti tumbuh dan membentuk jorket (*lorquette*). 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 0–60° 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 (Azwar, 2008).

Tanaman kakao mempunyai akar tunggang yang pertumbuhannya dapat mencapai 8 meter kearah samping dan 15 meter ke arah bawah. Perkembangan akar lateral tanaman kakao sebagian besar berkembang dekat permukaan tanah, yaitu pada jarak 0 hingga 30 cm. Penyebaran akar yaitu meliputi 56% akar lateral tumbuh pada bagian 0-10 cm, 26% pada bagian 11-20 cm, 14% pada bagian 21-30 cm dan hanya 4% yang tumbuh dari bagian lebih dari 30 cm dari permukaan tanah. Jangkauan jelajah akar lateral tanaman kakao ternyata dapat jauh di luar 7 proyeksi tajuk. Ujung akar membentuk cabang-cabang kecil yang susunannya tidak teratur (Siregar *et al.*, 1989). Kakao yang diperbanyak secara vegetatif pada awal pertumbuhannya tidak membentuk akar tunggang, melainkan akar-akar serabut yang banyak jumlahnya. Setelah dewasa tanaman tersebut akan membentuk dua akar yang menyerupai akar tunggang. Pada kecambah yang telah berumur 1 – 2 minggu terdapat akar- akar cabang (*radix lateralis*) yang

merupakan tempat tumbuhnya akar-akar rambut (*fibrilla*) dengan jumlah yang cukup banyak. Pada bagian ujung akar ini terdapat bulu akar yang dilindungi oleh tudung akar (*calyptra*). Bulu akar inilah yang berfungsi menyerap larutan dan garam-garam tanah. Diameter bulu akar hanya 10 mikro dan panjang maksimum hanya 1 mm (Sumarna, 2008).

Bunga kakao tergolong bunga sempurna, terdiri atas daun kelopak (*calyx*) sebanyak 5 helai dan benang sari (*androecium*) berjumlah 10 helai. Diameter bunga 1,5 cm. Bunga disangga oleh tangkai bunga yang panjangnya 2 – 4 cm. Pembungaan kakao bersifat cauliflora dan ramiflora, artinya bunga-bunga dan buah tumbuh melekat pada batang atau cabang, dimana bunganya terdapat hanya sampai cabang sekunder. Tanaman kakao dalam keadaan normal dapat menghasilkan bunga sebanyak 6.000 – 10.000 pertahun tetapi hanya sekitar lima persen yang dapat menjadi buah (Lukito, 2010).

Buah kakao berupa buah buni yang daging bijinya sangat lunak. Kulit buah mempunyai sepuluh alur dan tebalnya 1–2 cm. Bentuk, ukuran dan warna buah kakao bermacam-macam serta panjangnya sekitar 10–30 cm. Umumnya ada tiga macam warna buah kakao, yaitu hijau muda sampai hijau tua waktu muda dan menjadi kuning setelah masak, warna merah serta campuran antara merah dan hijau. Buah ini akan masak 5–6 bulan setelah terjadinya penyerbukan. Buah muda yang ukurannya kurang dari 10 cm disebut *cherelle* (pentil). Buah ini sering sekali mengalami pengeringan (*cherellewilt*) sebagai gejala spesifik dari tanaman kakao. Gejala demikian disebut *physiological effect thinning*, yakni adanya proses fisiologis yang menyebabkan terhambatnya penyaluran hara yang menunjang pertumbuhan buah muda. Gejala tersebut dapat juga dikarenakan adanya kompetisi energi antara vegetatif dan generatif atau karena adanya pengurangan hormon yang dibutuhkan untuk pertumbuhan buah muda (Siregar dan Syarif, 1989).

Biji kakao tidak mempunyai masa dormansi sehingga penyimpanan biji untuk benih dengan waktu yang agak lama tidak memungkinkan. Biji ini diselubungi oleh lapisan yang lunak dan manis. Pulp ini dapat menghambat perkecambahan dan karenanya biji yang akan digunakan untuk menghindari dari kerusakan biji dimana jika pulp ini tidak dibuang maka didalam penyimpanan

terjadi proses fermentasi sehingga dapat merusak biji (Heddy, 1990).

## **B. Syarat Tumbuh Tanaman Kakao**

### **1. Iklim**

Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis dengan demikian curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Demikian juga dengan faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus (penetrasi) dan kemampuan akar menyerap hara. Di samping itu tanaman kakao di dalam pertumbuhannya membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh (Siregar *et al*, 2009).

Curah hujan yang berhubungan dengan pertanaman dan produksi kakao ialah distribusinya sepanjang tahun. Hal tersebut berkaitan dengan masa pembentukan tunas muda dan produksi. Areal penanaman kakao yang ideal adalah 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 (*blask pods*). Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi dibutuhkan air irigasi (Rizaldi, 2003).

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 perbulan. Temperatur ideal lainnya dengan distribusi tahunan 16,60°C masih baik untuk pertumbuhan kakao asalkan tidak didapati musim hujan yang panjang (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2006).

Berdasarkan keadaan iklim di Indonesia temperatur 25°C-26°C merupakan temperatur rata-rata tahunan tanpa faktor terbatas. Karena itu daerah-daerah tersebut sangat cocok jika ditanami kakao. Temperatur yang lebih rendah 10°C dari yang dituntut tanaman kakao akan mengakibatkan gugur daun dan mengeringnya bunga, sehingga laju pertumbuhannya berkurang (Rizaldi, 2003).

Cahaya matahari yang terlalu banyak akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intersepsi cahaya dan pencapaian indeks luas daun optimum. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya di dalam fotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada pada kisaran 3-30% cahaya matahari atau pada 15% cahaya matahari penuh. Hal ini berkaitan pula dengan pembukaan stomata yang lebih besar bila cahaya matahari yang diterima lebih banyak (Dermawan, 2013).

Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah tidak lebih tinggi dari 800 m dari permukaan laut. Ditinjau dari wilayah penanamannya kakao ditanam pada daerah-daerah yang berada pada 10° LU sampai dengan 10° LS. Walaupun demikian penyebaran pertanaman kakao secara umum berada diantara 7° LU sampai 18° LS. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU sampai 20° LS. Dengan demikian Indonesia yang berada pada 5° LU sampai dengan 10° LS masih sesuai untuk pertanaman kakao (Franky, 2011).

Ketinggian tempat pada suatu daerah juga berpengaruh terhadap suhu dan temperatur pada daerah tersebut. Temperatur yang tinggi akan memacu pembungaan, tetapi kemudian akan gugur. Pembungaan akan lebih baik jika berlangsung pada temperatur 23° C. Demikian juga temperatur 26°C pada malam hari masih lebih baik pengaruhnya terhadap pembungaan dari pada temperatur 23°-30°C (Franky, 2011).

## **2. Tanah**

Tanaman kakao dapat tumbuh sampai ketinggian tempat maksimum 1200 m dpl, ketinggian tempat optimum adalah 1-600 m dpl dengan kemiringan lereng maksimum 400. Tanaman kakao sangat sensitif bila kekurangan air, sehingganantinya harus memiliki penyimpanan/ketersediaan air maupun saluran (drainase) yang baik. Tanaman kakao tumbuh baik pada solum > 90 cm tanpa ada lapisan padas. Tekstur lempung liat berpasir komposisi pasir 50%, debu 10-20%,

liat 30-40%. Kakao memerlukan tanah dengan struktur kasar yang berguna untuk memberi ruang agar akar dapat menyerap nutrisi yang diperlukan sehingga perkembangan sistem akar dapat optimal. Kemasaman tanah (pH) optimum 6.0-6.5 dan sesuai pada tanah regosol, sedangkan tanah latosol kurang baik (Muljana, 2001).

Tanah memiliki hubungan yang erat dengan sistem perakaran tanaman kakao, karena perakaran tanaman kakao sangat dangkal dan hampir 80% dari akar tanaman kakao berada disekitar 15 cm dari permukaan tanah, untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik tanaman kakao menghendaki struktur tanah yang gembur agar perkembangan akar tidak terhambat. Perkembangan akar yang baik akan menentukan jumlah dan distribusi akar yang kemudian berfungsi sebagai organ penyerapan hara dari tanah. Tanaman kakao menghendaki permukaan air tanah dalam permukaan air tanah yang dangkal menyebabkan dangkalnya perakaran sehingga tumbuhnya tanaman kurang kuat (Situmorang, 2003).

### **C. Eksplorasi Tanaman Kakao**

Eksplorasi adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengumpulkan semua sumber daya keanekaragaman genetik yang tersedia, termasuk spesies liar, varietas lokal, varietas unggul, varietas introduksi, dll. Eksplorasi dan pengumpulan untuk mendapatkan materi genetik dapat digunakan untuk memperbaiki bahan tanaman kakao. Pengumpulan dan eksplorasi plasma nutfah biji kakao perlu dilakukan dengan cara mengumpulkan klon lokal, introduksi atau klon baru hasil seleksi individu pohon. Sifat penyerbukan silang tanaman kakao akan menghasilkan rekombinan baru. Oleh karena itu, akan mempercepat perolehan genotip unggul baru. Persilangan antar tanaman kakao akan melibatkan tetua yang bukan galur murni (*non homozigot*) (Martono, 2010).

Eksplorasi dilaksanakan dengan mencari informasi dari nara sumber dan data dari Dinas Perkebunan Kab Dharmasraya. Dalam kaitan ini dilakukan pencarian informasi keberadaan tanaman, karakterisasi serta deskripsi tanaman. Untuk meningkatkan ragam genetik kakao maka daerah-daerah sentra produksi kakao perlu dipilih sebagai target dalam menentukan lokasi untuk eksplorasi (Hafip, 2020).

#### **D. Karakterisasi**

Identifikasi merupakan kegiatan untuk mengetahui sifat morfologi dan dapat digunakan untuk membedakan plasma nutfah (Bermawie, 2005). Tujuan karakterisasi adalah untuk dengan cepat dan mudah membedakan fenotipe dari setiap varian dan memperkirakan seberapa banyak keragaman genetik yang dimiliki suatu varian. Karakterisasi meliputi karakteristik kualitatif dan kuantitatif. Ciri kualitatif digunakan sebagai ciri utama karena ciri tersebut tidak dipengaruhi oleh lingkungan dan dapat dilihat secara visual. Karakter tersebut biasanya termasuk karakter morfologi. Beberapa karakteristik kualitatif penting kakao antara lain warna tangkai daun, warna permukaan daun bagian atas, warna permukaan daun bagian bawah, bentuk daun, pangkal daun, ujung daun dan tepi daun. Karakteristik kuantitatif biasanya sangat dipengaruhi oleh lingkungan, antara lain diameter batang, tinggi tanaman, potensi hasil, panjang buah, bobot buah dan lingkaran buah (Martono, 2010).

Karakter pada tanaman kakao dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan Koto Besar Kabupaten Dharmasraya karakterisasi morfologi tanaman kakao. Gambaran karakterisasi pada tanaman kakao secara keseluruhan adalah bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, tepi daun beringgit, warna daun hijau tua, serta permukaan daun kasar. warna bunga kakao umumnya berwarna putih, terdapat satu tanaman kakao ditemukan bunga berwarna merah muda, kedudukan bunga tanaman kakao berada di batang, sedangkan pada buah kakao memiliki bentuk yang bervariasi seperti bundar, obovate, dan bulat panjang. Bentuk ujung buah tanaman kakao terdapat 3 varietas yang berbeda seperti bulat, lancip, berbelit-belit. Biji kakao yang ditemukan memiliki bentuk dan warna yang beragam (Irawan, 2019).

Karakterisasi pada tanaman kakao dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang mempengaruhi penampilan tanaman kakao seperti jenis tanah, ketinggian tempat, suhu sehingga memberikan pengaruh yang berbeda pada tanaman kakao. Hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Situjuh Limo Nagari di Kabupaten Lima Puluh Kota oleh Hafip (2020) terdapat bentuk daun yang umumnya sama

yaitu berbentuk jorok, bentuk permukaan daun tanaman kakao yang didapat memiliki kemiripan daun yang sama yaitu runcing, pada permukaan daun terdapat dua varian yaitu kasar dan licin, sedangkan tepi daun terdapat empat variasi yaitu bertepi rata, berombak, bergelombang dan beringgit. Warna daun tanaman kakao yang didapat yaitu hijau tua dan hijau muda. Warna bunga kakao yang didapat memiliki keragaman yang rendah terdapat 7 tanaman kakao yang memiliki warna putih dan hanya tiga tanaman kakao yang memiliki bunga berwarna kemerahan, kedudukan bunga pada tanaman kakao terdapat dua jenis yaitu kedudukan bunga yang berada di batang dan kedudukan bunga di percabangan. Bentuk buah tanaman kakao beragam seperti berbentuk bujur, berbentuk bulat panjang. Pada ujung buah yang dijumpai berbentuk lancip dan tumpul, untuk biji tanaman kakao tidak terdapat variasi hanya berwarna ungu gelap.



## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di dua Kecamatan di Kabupaten Dharmasraya yaitu di Kecamatan Pulau Punjung dan Kecamatan IX Koto. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2021 (Lampiran1).

### **B. Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bagian tanaman kakao, seperti: bunga, daun, buah, dan biji kakao, dan kuesioner untuk dibagikan kepada petani.

### **C. Peralatan Penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, GPS (*Global Positioning System*), pisau, kantong plastik, kertas label, meteran, penggaris, *color chart*, timbangan digital dan alat tulis.

### **D. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode survey dengan pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*). Caranya dengan memilih tanaman kakao rakyat yang memenuhi syarat umur 5-10 tahun untuk pengambilan sampel, yaitu telah memasuki umur dewasa dengan kondisi sedang berbuah dan berbunga dengan ciri morfologi yang berbeda. Data dianalisis merupakan bagian dari morfologi tanaman kakao. Data dianalisis secara deskriptif untuk mendeskripsikan morfologi tanaman, dan morfologi secara umum sebagian didasarkan pada Pedoman Tanaman Kakao *International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants* (UPOV).

#### **1. Eksplorasi Tanaman Kakao**

Eksplorasi akan dilakukan di Kecamatan Pulau Punjung dan Kecamatan IX Koto, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat, pengambilan sampel pada dua Kecamatan untuk melihat seberapa jauh tingkat kemiripan antara dua

Kecamatan yang berbeda. Eksplorasi bertujuan untuk mengumpulkan data keberadaan populasi tanaman kakao. Informasi diperoleh dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data primer berasal dari wawancara dengan beberapa orang responden, masyarakat lokal dan observasi lapangan langsung. Pada saat yang sama, data berkas diperoleh dari instansi terkait.

Data sekunder diperoleh dari sumber terkait seperti instansi yaitu Dinas Pertanian, Kantor Camat, Kantor Wali Nagari dan website resmi seperti Badan Pusat Statistik Kabupaten Dharmasraya tujuannya adalah untuk melihat keberadaan, luas wilayah dan produksi kakao di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya selain itu juga melakukan wawancara langsung kepada petani kakao di lokasi yang di jadikan tempat penelitian. Data lainnya yang diambil berupa tinggi tempat, titik koordinat, dan kondisi geografi.

## 2. Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao

Pengamatan dan pengumpulan data tanaman kakao di lapangan dapat berupa karakter morfologi dari tanaman kakao tersebut. Tanaman kakao yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan seperti tanaman yang telah masuk dalam fase generative yaitu sudah berbuah dan berbunga. Wawancara dilakukan dengan 27 orang petani dan masyarakat setempat , diantaranya 16 orang dari Kecamatan Pulau Punjung dan 11 orang dari Kecamatan IX Koto. Selanjutnya pemasangan kertas label pada tanaman yang dijadikan sampel akan dikarakterisasi dari bentuk morfologinya sebagai penanda tanaman kakao yang akan dikarakterisasi.

Pengamatan morfologi tanaman kakao di lapangan dilakukan sesuai dengan Pedoman *Guidebook* Tanaman Kakao dari International *Union For The Protection Of New Varieties of Plants (UPOV)*. Beberapa variabel dalam pengamatan lapangan adalah sebagai berikut :

- a. Daun
  - i. Bentuk Daun

Bentuk daun diamati secara langsung dengan melihat bentuk morfologi daunnya yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari International *UPOV* (lampiran 2).

ii. Warna Daun

Warna daun diamati dengan secara langsung kemudian disesuaikan menggunakan dengan pedoman dari color chart untuk data kualitatif.

iii. Permukaan Daun

Permukaan daun diamati dengan cara meraba menggunakan tangan kemudian tingkat kehalusan daun diberi skor untuk data kualitatif .

iv. Ujung Daun

Bentuk daun diamati secara langsung dengan melihat bentuk morfologi ujung daunnya yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari International *UPOV*.

v. Tepi Daun

Tepi daun diamati secara langsung dengan melihat bentuk morfologinya yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari *International UPOV*.

b. Bunga

i. Warna Bunga

Warna bunga diamati secara langsung kemudian disesuaikan dengan pedoman *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari *International UPOV* untuk data kualitatif).

ii. Kedudukan Bunga atau Tempat Tumbuh Bunga

Kedudukan bunga ditentukan dengan mengamati secara visual tempat tumbuhnya bunga pada batang tanaman kakao. Tumbuhnya diujung batang, diketiak, atau dipercabangan.

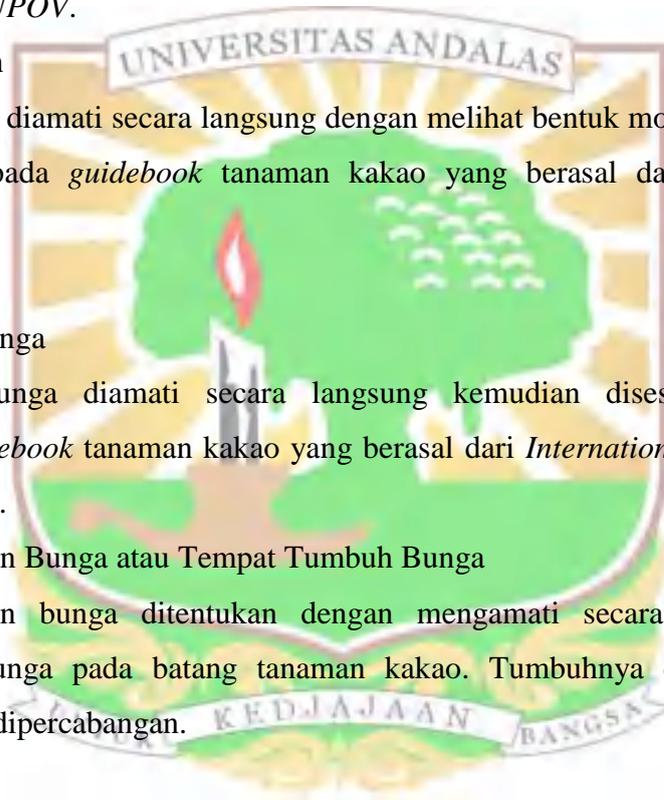
c. Buah

i. Bentuk Buah

Bentuk buah diamati secara langsung dengan melihat bentuk morfologinya yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari International *Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV)*.

ii. Panjang Buah

Panjang buah diamati dengan cara mengukur buah dengan menggunakan mistar dari pangkal buah hingga ujung buah.



iii. Diameter buah

Diameter buah diamati dengan cara mengukur buah dengan menggunakan jangka sorong.

iv. Warna Kulit Buah

Warna kulit buah diamati secara langsung dengan menggunakan color chart kemudian diberi skor untuk data kualitatif.

v. Berat Buah

Berat buah ditentukan dengan cara menimbang buah kakao menggunakan timbangan. Buah kakao yang dijadikan sampel adalah buah yang telah masak fisiologis.

vi. Keberadaan Basal Buah

Keberadaan basal buah dilihat secara langsung yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV).

d. Biji

i. Warna Biji

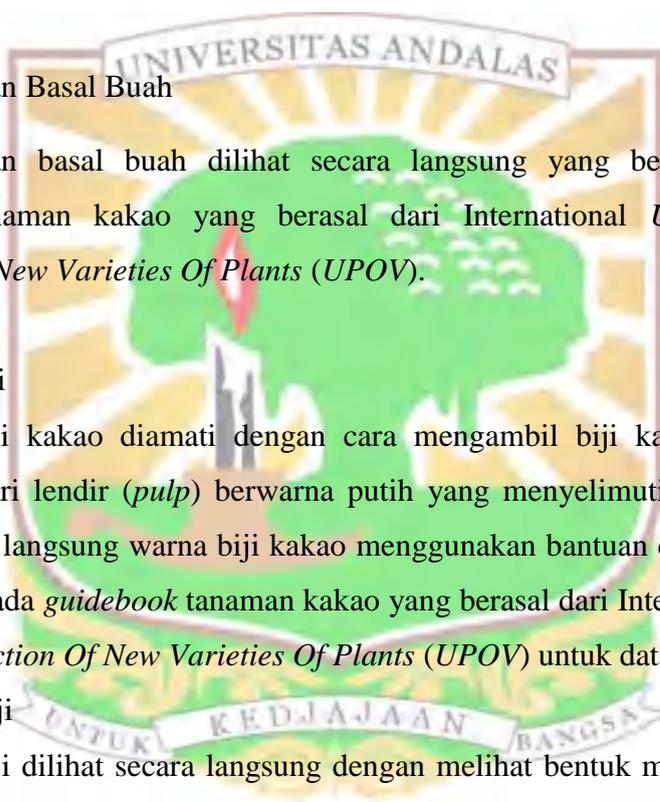
Warna biji kakao diamati dengan cara mengambil biji kakao yang telah dibersihkan dari lendir (*pulp*) berwarna putih yang menyelimuti biji, kemudian melihat secara langsung warna biji kakao menggunakan bantuan color chart yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV) untuk data kualitatif.

ii. Bentuk Biji

Bentuk biji dilihat secara langsung dengan melihat bentuk morfologi bijinya yang berpedoman pada *guidebook* tanaman kakao yang berasal dari International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV).

iii. Berat Biji

Berat biji diketahui dengan cara mengambil biji kakao yang telah dibersihkan dari lendir (*pulp*) berwarna putih yang menyelimuti biji, setelah itu diambil secara acak sebanyak 5 biji lalu ditimbang menggunakan timbangan digital dan hasil yang didapatkan adalah hasil rata-rata dari berat biji tersebut.



## E. Analisis data

### 1. Penyajian data

Data diperoleh dari pengamatan di lapangan baik data kualitatif maupun data kuantitatif akan ditampilkan dalam bentuk tabel, sehingga dari tabel nantinya akan tampak perbandingan sampel yang telah diamati.

### 2. Analisis ragam

Data kuantitatif yang diperoleh dari pengamatan dilakukan analisis ragam (variabilitas) yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keragaman kakao. Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Keterangan :

$S^2$  = Keragaman

$x_i$  = Nilai pengamatan ke- $i$

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata pengamatan

$n$  = Jumlah sampel pengamatan

$$SD = \sqrt{S^2}$$

Keterangan :

SD = Standart deviasi

$S^2$  = Keragaman

Kriteria penilaian terhadap luas atau sempitnya variabilitas fenotipik mengacu pada Pinaría (1995), yaitu :

- Bila  $S^2 \geq 2 SD$  = Luas

- Bila  $S^2 < 2 SD$  = Sempit

Kriteria untuk menentukan variabilitas fenotipik, apabila nilai varian/keragaman lebih besar dari dua kali nilai standar deviasi berarti variabilitas luas. Apabila varian/keberagaman kecil dari dua kali nilai standar deviasi berarti variabilitas fenotipik karakter tersebut tergolong sempit.

### 3. Analisis kemiripan

Analisis kemiripan ini digunakan untuk menentukan seberapa jauh dan dekat hubungan kemiripan antara genotipe suatu tanaman dengan menggunakan sifat-sifat morfologi dari suatu tanaman. Sifat morfologi dapat digunakan untuk

pengenalan dan menggambarkan kemiripan dalam jenis. Analisis taksonomi dan genetika dilakukan dengan program *Multy Variation Analysis System* (NTSYS) versi 2.02, yang digunakan untuk melihat jarak dan kedekatan tanaman kakao satu sama lain.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Kecamatan Pulau Punjung dan Kecamatan IX Koto merupakan bagian dari Kabupaten Dharmasraya. Kecamatan Pulau Punjung berada pada posisi geografis  $101^{\circ} 23' 36''$  BT -  $101^{\circ} 36' 40''$  BT dan  $0^{\circ} 50' 40''$  LS -  $1^{\circ} 10' 04''$  LS. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Sijunjung, di sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Koto Besar, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan IX Koto, disebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Sitiung dan Timpeh. Sedangkan Kecamatan IX Koto berada pada posisi geografis  $0^{\circ} 5' 4' 20''$  -  $0^{\circ} 09' 06''$  LS  $101^{\circ} 09' 21''$  -  $101^{\circ} 26' 50''$  BT dan sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Sijunjung dan Kabupaten Solok, di sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Solok Selatan, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Solok, dan disebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Solok Selatan dan Kecamatan Pulau Punjung (BPS Dharmasraya, 2021).

Tabel 1. Lokasi Penelitian di Kecamatan Pulau Punjung

No	Lokasi	Titik koordinat		Ketinggian (Mdpl)
		LS	BT	
1	IV Koto Pulau Punjung	-0.96067934	101.51443362	114
2	Sungai Kambut	-0.94694833	101.49211764	116
3	Gunung Selasih	-0.90847977	101.48684978	109
4	Sungai Dareh	-0.96204119	101.50698661	114
5	Sikabau	-0.99335462	101.56401157	108
6	Tebing Tinggi	-1.00502582	101.57216549	104

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa Nagari IV Koto Pulau Punjung terletak pada  $-0.96067934$  LS -  $101.51443362$  BT dengan ketinggian rata-rata 114 Mdpl, Nagari Sungai Kambut terletak pada titik koordinat  $-0.94694833$  LS-  $101.49211764$  pada ketinggian 116 Mdpl, Nagari Gunung Selasih terletak pada  $-0.90847977$  LS -  $101.48684978$  BT pada ketinggian 109 Mdpl, Nagari Sungai

Dareh terletak pada -0.96204119 LS - 101.50698661 BT dengan ketinggian rata-rata 114 Mdpl, Nagari Sikabau terletak pada titik koordinat -0.99335462 LS - 101.56401157 BT pada ketinggian 108 Mdpl dan Nagari Tebing Tinggi terletak pada -1.00502582 LS - 101.57216549 BT dengan ketinggian rata-rata 104 Mdpl.

Tabel 2. Lokasi Penelitian di Kecamatan IX Koto

No	Lokasi	Titik koordinat		Ketinggian (Mdpl)
		LS	BT	
1	Banai	-0.98116847	101.21523857	244
2	Lubuk karak	-0.98786228	101.24236107	231
3	Silago	-1.02201764	101.24751091	204
4	Koto Nan IV Dibawah	-0.99335462	101.30724907	165

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa Nagari Banai terletak pada titik koordinat -0.98116847 LS - 101.21523857 BT pada ketinggian 224 Mdpl, Nagari Lubuk Karak terletak pada -0.98786228 - 101.24236107 BT dengan ketinggian 231 Mdpl, Nagari Silago terletak pada titik koordinat -1.02201764 LS - 101.24751091 BT pada ketinggian 204 Mdpl Sedangkan Nagari Koto Nan IV Dibawah pada titik koordinat -0.99335462 - 101.30724907 BT pada ketinggian rata-rata 165 Mdpl.

Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto merupakan kecamatan di Dharmasraya yang memiliki produksi buah kakao yang tinggi yaitu mencapai 140 ton di Kecamatan Pulau Punjung dan 426 ton pada Kecamatan IX Koto. Kecamatan pulau punjung terdapat 6 Nagari yaitu Nagari IV Koto Pulau Punjung, Sungai Kambut, Gunung Selasih, Sungai Dareh, Sikabau dan Tebing Tinggi. Pada Kecamatan IX Koto terdapat 4 Nagari yaitu Nagari Banai, Lubuk Karak, Silago, Koto Nan IV Dibawah (BPS Dharmasraya, 2021).

Dari 2 kecamatan tersebut terdapat 10 nagari yang bisa dijadikan lokasi penelitian yang memenuhi kriteria yaitu Nagari IV Koto Pulau Punjung, Sungai Kambut, Gunung Selasih, Sungai Dareh, Sikabau, Tebing Tinggi, Banai, Lubuk Karak, dan Silago, Koto Nan IV Dibawah.

## B. Eksplorasi

Setelah melakukan eksplorasi di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto didapatkan hasil 27 varian yang telah diklasifikasikan dari 6 nagari di Kecamatan Pulau Punjung yaitu nagari IV Koto Pulau Punjung, Gunung Selasih, Sungai Kambut, Sungai Dareh, Sikabau, Tebing Tinggi dan 4 nagari di Kecamatan IX Koto yaitu nagari Banai, Lubuk Karak, Silago serta Koto Nan IV Dibawah. Di kecamatan Pulau Punjung didapat 16 varian tanaman kakao dan di Kecamatan IX Koto didapat 11 varian tanaman kakao.

Tabel 3. Jumlah Varian Yang Didapat di Kecamatan Pulau Punjung

No	Nagari	Kode Varian	Jumlah Varian
1.	IV Koto Pulau Punjung	EK	2
2.	Gunung Selasih	GS	3
3.	Sungai Kambut	SK	2
4.	Sungai Dareh	SD	3
5.	Sikabau	SKB	3
6.	Tebing Tinggi	TT	3
Total			16

Berdasarkan hasil eksplorasi, wawancara dan pengisian kuisioner didapat 16 varian tanaman kakao. Dinagari IV Koto Pulau Punjung ditemukan 2 varian tanaman kakao, Gunung Selasih ditemukan 3 varian, sungai kambut ditemukan 2 varian, Sungai dareh ditemukan 3 varian, sikabau ditemukan 3 varian dan Tebing Tinggi 3 varian.

Dari wawancara dan pengisian kuisioner yang dilakukan dengan pemilik tanaman kakao dilapangan didapat beberapa tanaman kakao yang tidak diketahui umurnya, hal ini karena beberapa petani lupa akan umur tanaman kakao yang ditanam, dan tanaman kakao lainnya memiliki umur berkisar antara 6-10 tahun. Umur narasumber yang diawancarai berkisar 36-85 tahun. Umumnya Petani membudidayakan tanaman kakao yang berasal dari benih dan bibit yang berasal dari pemerintah, dibeli sendiri dan dibudidayakan sendiri dengan bibit yang didapat dari petani lain. Hampir semua petani kakao tidak mengetahui jenis tanaman kakao yang ditanam di lahan mereka.

Berdasarkan kuisioner yang telah dibagikan dan wawancara dengan petani setempat sebagian besar tanaman kakao tidak di rawat seperti pemupukan dilakukan hanya pada saat tanaman belum menghasilkan atau berproduksi, tidak ada nya pemangkasan dan tidak ada penyiangan gulma.

Tabel 4. Jumlah Varian Yang Didapat di Kecamatan IX Koto

No	Nagari	Kode Varian	Jumlah Varian
1	Banai	BN	3
2	Lubuk Karak	LK	2
3	Silago	SG	3
4	Koto Nan IV Dibawah	KNB	3
Total			11

Berdasarkan hasil eksplorasi tanaman kakao di lapangan, melalui wawancara dan pengisian kuisioner didapat 11 varian tanaman kakao. Dinagari Banai ditemukan 2 varian, Lubuk Karak 2 varian, Silago 3 varian, Koto Nan IV Dibawah 3 varian.

Dari wawancara dan pengisian kuisioner yang dilakukan dengan pemilik tanaman kakao didapatkan 11 sampel tanaman, yaitu beberapa tanaman kakao tidak diketahui umurnya hal ini terjadi karena beberapa petani lupa akan umur tanaman tersebut. Tanaman lainnya memiliki umur berkisar dari 6-10 tahun. Umur narasumber yang diwawancarai berkisar 34-75 tahun sedangkan umur. Petani membudidayakan tanaman kakao yang berasal dari benih dan bibit yang berasal dari pemerintah, dibeli sendiri dan dibudidayakan sendiri dengan bibit yang didapat dari petani lain. Hampir semua petani kakao tidak mengetahui jenis tanaman kakao yang ditanam di lahan mereka.

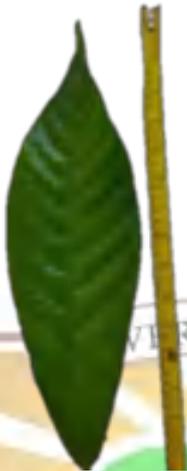
## C. Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao

### 1. Morfologi daun

Karakter morfologi daun pada tanaman kakao diamati adalah karakter kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan secara langsung dengan melihat morfologi daun yang berpedoman pada *Guidebook* (lampiran 2). Selanjutnya warna daun dengan *bantuan colour chart*, permukaan daun dengan cara diraba permukaan daun dengan menggunakan jari tangan kemudian panjang dan lebar diukur dengan menggunakan penggaris/meteran. Hasil karakterisasi daun tanaman

kakao dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Karakterisasi Morfologi Daun Pada Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	EK1		Bentuk daun memanjang, ujung daun meruncing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 41 cm, lebar daun 11,5 cm, warna daun hijau tua.
2.	EK2		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 18 cm, lebar daun 10 cm, warna daun hijau muda.
3.	GS1		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 40 cm, lebar daun 11 cm, warna daun hijau tua.

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
4.	GS2		Bentuk daun memanjang, ujung daun tumpul, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 29 cm, lebar daun 9 cm, warna daun hijau tua.
5.	GS3		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun beringgit, permukaan daun kasar, panjang daun 35,5 cm, lebar daun 14 cm, warna daun hijau.
6.	SK1		Bentuk daun jorong, ujung daun tumpul, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 30 cm, lebar daun 15 cm, warna daun hijau tua.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
7.	SK2		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 34 cm, lebar daun 10,5 cm, warna daun hijau.
8.	TT1		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 31 cm, lebar daun 11,5 cm, warna daun hijau.
9.	TT2		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 30 cm, lebar daun 12 cm, warna daun hijau.

No.	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
11.	SKB1		Bentuk daun jorong, ujung daun meruncing, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 34 cm, lebar daun 11,8 cm, warna daun hijau.
12.	SKB2		Bentuk daun memanjang, ujung daun meruncing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 35 cm, lebar daun 13 cm, warna daun hijau.
13.	SKB3		Bentuk daun memanjang, ujung daun meruncing, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 39 cm, lebar daun 11 cm, warna daun hijau.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
14.	SD1		Bentuk daun memanjang, ujung daun tumpul, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 28 cm, lebar daun 11 cm, warna daun hijau tua.
15.	SD2		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 25 cm, lebar daun 11 cm, warna daun hijau tua.
16.	SD3		Bentuk daun jorong, ujung daun meruncing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 28 cm, lebar daun 8 cm, warna daun hijau tua.

Karakter yang diamati dilapangan adalah karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif merupakan penciri utama suatu sampel karena karakter ini tidak dipengaruhi oleh lingkungan dan dapat diamati secara visual. Sedangkan karakter kuantitatif sangat banyak dipengaruhi oleh lingkungan sehingga hasilnya beragam (Martono, 2010).

Berdasarkan tabel diatas bentuk morfologi daun tanaman kakao memiliki kemiripan yang tinggi. Bentuk daun tanaman kakao yang ditemukan di Kecamatan Pulau Punjung terdapat 2 varian yaitu jorong dan memanjang. Daun yang berbentuk jorong terdapat pada sampel dengan kode SK1,TT1,SKB1,SKB2 dan SD3, sedangkan daun tanaman kakao yang berbentuk memanjang terdapat pada sampel dengan kode EK1,EK2,GS1,GS2,GS3,SK2,TT2,TT3,SKB3,SD1 DAN SD3.

Ujung daun tanaman kakao di Kecamatan Pulau Punjung terdapat 3 varian yaitu tanaman dengan ujung daun yang runcing, meruncing dan tumpul. Daun tanaman kakao yang memiliki ujung runcing terdapat pada sampel dengan kode EK2, GS1, GS3, SK2, TT1, TT2, SKB1, SD2, daun kako yang memiliki ujung meruncing terdapat pada sample EK1, TT3, SKB2, SKB3, SD3 sedangkan daun dengan ujung tumpul yaitu GS2, SK1 dan SD1, dari 16 sampel tanaman kako memiliki permukaan daun yang kasar serta tepi daun yang rata, berombak dan beringgit. Tepi daun rata terdapat pada sample EK1, EK2, SK2, TT1, SKB2, SD2, dan SD3, tepi daun berombak pada sample GS1, GS2, SK1, TT2, TT3, SKB1, SKB3 dan SD1, sedangkan tepi daun beringgit hanya terdapat pada sampel GS3.

Warna daun pada tanaman kakao yang ditemukan dilapangan terdapat 3 varian yaitu warna hijau, hijau muda dan hijau tua. Daun berwarna hijau ditemukan pada sampel SK2, TT1, TT2, SKB1, SKB2, SKB3, daun berwarna hijau muda yaitu EK2 dan daun hijau tua pada sampel EK1, GS1, GS2, GS3, SK1, TT3, SD1, SD2 dan SD3.

Pengamatan kuantitatif pada 16 tanaman kakao memiliki keragaman yang tinggi dapat dilihat pada panjang daun berkisar 18-41 cm, daun terpanjang terdapat pada sampel dengan kode EK1 yaitu 41 cm sedangkan panjang daun terendah terdapat pada sampel EK2 yaitu 18 cm, sedangkan lebar daun yang ditemukan dilapangan berkisar 8-15, daun terlebar pada sampel SK1.

Tabel 6. Hasil Karakterisasi Morfologi Daun Pada Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	BN1		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun beringgit, permukaan daun kasar, panjang daun 31,5 cm, lebar daun 11 cm, warna daun hijau tua.
2.	BN2		Bentuk daun jorong, ujung daun meruncing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 33 cm, lebar daun 10,5 cm, warna daun hijau.
3.	BN3		Bentuk daun jorong, ujung daun meruncing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 37 cm, lebar daun 11,5 cm, warna daun hijau.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
4.	LK1		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 23 cm, lebar daun 7 cm, warna daun hijau.
5.	LK2		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 35 cm, lebar daun 9,5 cm, warna daun hijau tua.
6.	SG1		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 30 cm, lebar daun 11,5 cm, warna daun hijau tua.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
7.	SG2		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 35 cm, lebar daun 10 cm, warna daun hijau tua.
8.	SG3		Bentuk daun memanjang, ujung daun tumpul, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 30 cm, lebar daun 12 cm, warna daun hijau tua.
9.	KNB1		Bentuk daun memanjang, ujung daun runcing, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 30 cm, lebar daun 14,5 cm, warna daun hijau tua.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
10.	KNB2		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun berombak, permukaan daun kasar, panjang daun 41,5 cm, lebar daun 13,5 cm, warna daun hijau.
11	KNB3		Bentuk daun jorong, ujung daun runcing, tepi daun rata, permukaan daun kasar, panjang daun 31 cm, lebar daun 9,5 cm, warna daun hijau tua.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dilihat dari morfologi daun dari 11 tanaman kakao memiliki kemiripan yang sangat tinggi. Daun tanaman kakao di kecamatan IX Koto terdapat 2 varian yaitu jorong dan memanjang. Daun yang berbentuk jorong terdapat 6 tanaman yaitu BN2, BN3, LK2, SG2, KNB2 dan KNB3 sedangkan daun berbentuk memanjang terdapat 5 tanaman yaitu BN1, LK1, SG1, SG3 dan KNB1.

Ujung daun tanaman kakao yang ditemukan di lapangan terdapat 3 varian yaitu runcing, meruncing dan tumpul. ujung daun runcing terdapat 8 tanaman yaitu BN1, LK1, LK2, SG1, SG2, KNB1, KNB2 dan KNB3, ujung daun meruncing terdapat 2 tanaman yaitu BN2 dan BN3 sedangkan ujung daun tumpul terdapat pada sample SG3. Tektur daun yang ditemukan pada 11 tanaman sampel yaitu berstektur kasar. Tepi daun tanaman kakao ditemukan 3 varian yaitu rata, berombak dan beringgit. Tepi daun rata terdapat 8 tanaman yaitu BN2, BN3, LK1, LK2, SG1, SG2, SG3 dan KNB3, tepi daun berombak terdapat 2 tanaman yaitu

KNB1 dan KNB2 sedangkan ujung daun beringgit terdapat pada sampel BN1.

Pengamatan kuantitatif pada 11 tanaman kakao yaitu berupa panjang dan lebar helaian daun yang memiliki keragaman yang cukup tinggi. Panjang daun berkisar 41,5-23 cm dengan daun terpanjang terdapat pada sample KNB2 yaitu 41,5 cm, sedangkan lebar daun tanaman kakao berkisar 14,5-10 cm, daun terlebar terdapat pada sampel KNB1 yaitu 14,5 cm.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rindu (2020) ekspolrasi tanaman kakao di Kecamatan Harau Kabupaten 50 Kota di dadapat 11 varian tanaman kakao, memiliki kemiripan yang tinggi pada karakter kualitatif, semua sampel memiliki tepi daun beringgit, pada ujung daun didapat ada runcing dan meruncing, bentuk daun jorong dan memanjang, dan warna daun terdapat 3 varian yaitu warna hijau tua, hijau dan hijau muda. Karakter kualitatif pada daun dipengaruhi oleh faktor genetik.

## 2. Morfologi Bunga

Pengamatan karakter morfologi bunga tanaman kakao di lapangan yaitu warna bunga dan kedudukan bunga. Pengamatan morfologi bunga tanaman kakao di lapangan dilakukan secara visual berpedoman pada *Guidebook* (Lampiran 2).

Tabel 7. Hasil Karakterisasi Morfologi Bunga Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	EK1		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga dipercabangan
2.	EK2		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga di ujung batang.
3.	GS1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
4.	GS2		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga di ujung batang.
5.	GS3		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
6.	SK1		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga di percabangan.
7.	SK2		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
8.	TT 1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga di ujung batang.
9.	TT 2		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
10.	TT3		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga dipercabangan.
11.	SKB1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
12.	SKB2		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
13.	SKB3		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga diujung batang.
14.	SD1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga diujung batang.
15.	SD2		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan
16.	SD3		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga diujung batang.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapat warna bunga tanaman kakao yang ditemukan dilapangan terdapat 2 varian warna di Kecamatan Pulau Punjung yaitu warna merah muda dan warnah putih. Bunga tanaman kakao berwarna merah muda terdapat pada sampel dengan kode EK1, GS2, SK2, TT3, bunga tanaman kakao berwarna putih yaitu pada sampel dengan kode EK1, GS1, GS3, TT1, TT2, SKB1, SKB2, SKB3, SD1, SD2, SD3.

Kedudukan bunga tanaman kakao di Kecamatan Pulau Punjung juga terdapat 2 varian yaitu dipercabangan dan di ujung batang. Bunga tanaman kakao yang terdapat di percabangan terdapat pada sampel EK1, GS1, GS3, SK1, SK2, TT2, TT3, SKB1, SKB2, SD2, sedangkan bunga tanaman kakao yang terletak di ujung batang terdapat pada sampel EK2, GS2, TT1, SKB3, SD1, dan SD3.

Martono (2014) mengatakan bunga tanaman kakao bersifat cauliflora. Bunga kakao terdapat hanya sampai cabang sekunder. Bunga kecil dan halus berwarna putih sedikit ungu kemerahan dan tidak berbau, diameter bunga 1-2 cm. Bunga kakao tergolong bunga sempurna terdiri dari daun kelopak (*calyx*) sebanyak 5 helai berwarna merah muda dan benang sari (*androecium*) berjumlah 10 helai. Panjang tangkai bunga 2-4 cm. Warna tangkai bunga beragam dari hijau muda, hijau, kemerahan, merah muda, dan merah. Dalam keadaan normal, tanaman kakao dapat menghasilkan bunga sebanyak 6.000 – 10.000 per tahun dan hanya sekitar 5 % yang hanya dapat menjadi buah kakao.

Tabel 8. Hasil Karakterisasi Morfologi Bunga Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	BN1		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga dipercabangan.
2.	BN2		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga dipercabangan.

No	Kode	Hasil Karakterisai	Keterangan
3.	BN3		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
4.	LK1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
5.	LK2		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga dipercabangan.
6.	SG1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga diujung batang.
7.	SG2		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga diujung batang.
8.	SG3		Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga diujung batang.
9.	KNB1		Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga diujung batang.

No	Kode	Hasil Karakterisasi
10	KNB2	Warna bunga kakao putih dengan kedudukan bunga dipercabangan.
		
11.	KNB3	Warna bunga kakao merah muda dengan kedudukan bunga dipercabangan.
		

Dari penelitian yang telah dilakukan didapat hasil warna bunga kakao di Kecamatan IX Koto hanya terdapat 2 variasi yaitu warna merah muda dan warna putih, bunga kakao berwarna merah muda terdapat 5 tanaman yaitu tanaman dengan kode BN1, BN2, LK2, SG3, KNB3 dan warna bunga tanaman kakao berwarna putih terdapat 6 tanaman kakao dengan kode BN3, LK1, SG1, SG2, KNB1, KNB2.

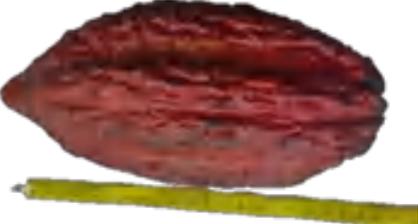
Letak bunga tanaman kakao ditemukan 2 variasi di percabangan dan ujung batang. Tanaman dengan bunga yang terletak dipercabangan terdapat 7 tanaman di Kecamatan IX Koto, sedangkan bunga yang terletak diujung batang terdapat 4 tanaman kakao. Dengan kode sampel bunga tanaman kakao yang terletak dipercabangan yaitu BN1, BN2, BN3, LK1, LK2, KNB2 dan KNB3. Bunga yang terletak di ujung batang terdapat pada sampel SG1, SG2, SG3, dan KNB1.

#### D. Morfologi Buah

Pengamatan karakter morfologi buah pada tanaman kakao dilakukan secara langsung dilapangan yang berpedoman pada *Guidebook* (lampiran 2) karakter yang diamati yaitu warna buah, bentuk buah, ujung buah dan penyempitan basal buah serta dilakukan pengukuran berat buah, panjang buah dan diameter buah. Karakterisasi morfologi buah tanaman kakao dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Karakterisasi Buah Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	EK1		Bentuk buah bujur, ujung buah lancip, basal buah sangat lemah, warna buah oren, panjang buah 19,5 cm, diameter buah 9,75 cm, berat buah 427,2 gram.
2.	EK2		Bentuk buah bujur, ujung buah lancip, basal buah kuat, warna buah kuning, panjang buah 19 cm, diameter buah 9,5 cm, berat buah 326,8 gram.
4.	GS2		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah lancip, basal buah lemah, warna buah oren, panjang buah 16 cm, diameter buah 8 cm, berat buah 380,5 gram.
5.	GS3		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah runcing diujung, basal buah sangat lemah, warna buah merah, panjang buah 14 cm, diameter buah 7 cm, berat buah 388,2 gram.
6.	SK1		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, basal buah sangat lemah, warna buah kuning, panjang buah 18 cm, diameter buah 9 cm, berat buah 542,3 gram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
7.	SK2		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, basal buah sedang, warna buah merah gelap, panjang buah 19 cm, diameter buah 9,5 cm, berat buah 772 gram.
8.	TT1		Bentuk buah bujur, ujung buah berbelit-belit, basal buah kuat, warna buah kuning, panjang buah 18 cm, diameter buah 9 cm, berat buah 461,9 gram.
9.	TT2		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, basal buah lemah, warna buah kuning, panjang buah 15 cm, diameter buah 7,5 cm, berat buah 444 gram.
10.	TT3		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah berbelit-belit, basal buah kuat, warna buah merah gelap, panjang buah 15,5 cm, diameter buah 7,75 cm, berat buah 277,4 gram.
11.	SKB1		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah berbelit-belit, basal buah lemah, warna buah merah gelap, panjang buah 21,5 cm, diameter buah 10,75 cm, berat buah 531,6 gram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
12.	SKB2		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, basal buah sangat lemah, warna buah kuning, panjang buah 12,5 cm, diameter buah 6,25 cm, berat buah 242,2 gram.
13.	SKB3		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah lancip, basal buah kuat, warna buah merah gelap, panjang buah 22,5 cm, diameter buah 11,25 cm, berat buah 491,1 gram.
14.	SD1		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah lancip, basal buah kuat, warna buah kuning, panjang buah 12 cm, diameter buah 6 cm, berat buah 350,7 gram.
15.	SD2		Bentuk buah obovate, ujung buah lancip, basal buah kuat, warna buah merah, panjang buah 19,5 cm, diameter buah 9,75 cm, berat buah 493,5 gram.
16.	SD3		Bentuk bulat panjang, ujung buah tumpul, basal buah lemah, warna buah kuning, panjang buah 15 cm, diameter buah 7,5 cm, berat buah 241 gram.

Pengambilan tanaman kakao di lapangan dipilih tanaman kakao yang telah masak secara fisiologis. Bentuk buah tanaman kakao yang ditemukan di lapangan ada beberapa variasi yaitu bujur, obovate dan bulat panjang. Buah tanaman kakao di Kecamatan Pulau Punjung terdapat 3 buah tanaman kakao berbentuk bujur yaitu pada sampel dengan kode EK1, EK2, TT1, buah tanaman kakao berbentuk obovate hanya terdapat pada satu sampel saja dengan kode SD2, buah tanaman kakao yang berbentuk bulat panjang terdapat 12 tanaman yaitu GS1, GS2, GS3, SK1, SK2, TT2, TT3, SKB1, SKB2, SKB3, SD1, dan SD3.

Bentuk ujung buah yang ditemukan di lapangan sangat bervariasi yaitu lancip, tumpul dan berbelit-belit. Tanaman kakao yang memiliki ujung buah lancip terdapat 5 tanaman dengan kode EK1, EK2, GS2, SKB3 dan SD2, ujung buah tanaman kakao berbentuk tumpul terdapat 7 tanaman yaitu GS1, SK1, SK2, TT2, SKB2, SD1 dan SD3, tanaman kakao yang memiliki ujung buah berbelit-belit ada 2 tanaman yaitu TT1 dan TT3.

Warna buah tanaman kakao sangat beragam, terdapat 4 variasi warna buah kakao di lapangan yaitu oren, kuning, merah dan merah gelap. Buah tanaman kakao berwarna oren terdapat 2 tanaman dengan kode EK1 dan GS2, buah berwarna kuning ada 8 tanaman yaitu EK2, GS1, SK1, TT1, TT2, SKB2, SD1 dan SD3, buah dengan warna merah dimiliki oleh 2 tanaman dengan kode GS3 dan SD2, buah berwarna merah gelap terdapat 4 tanaman yaitu SK2, TT3, SKB1 dan SKB3.

Menurut Lukito *et al* (2010) warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya hanya ada dua warna. Buah ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning. Ada juga buah yang ketika muda berwarna merah, setelah masak akan berwarna orange. Buah akan masak setelah berumur enam bulan. Saat itu ukurannya beragam dari panjang 10 hingga 30 cm bergantung pada kultivar dan faktor-faktor lingkungan selama perkembangan buah.

Pengamatan penyempitan basal buah dari 16 sampel tanaman yang telah dilaksanakan didapat hasil beragam yaitu sangat lemah terdapat 7 tanaman, lemah ditemukan 4 sampel tanaman, sedang didapat 1 tanaman dan kuat terdapat 3 tanaman. Berdasarkan tabel penyempitan basal buah yang paling banyak ditemui

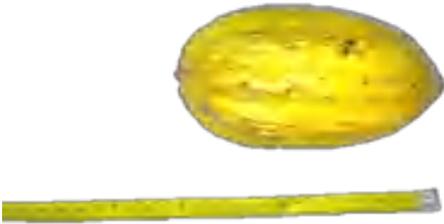
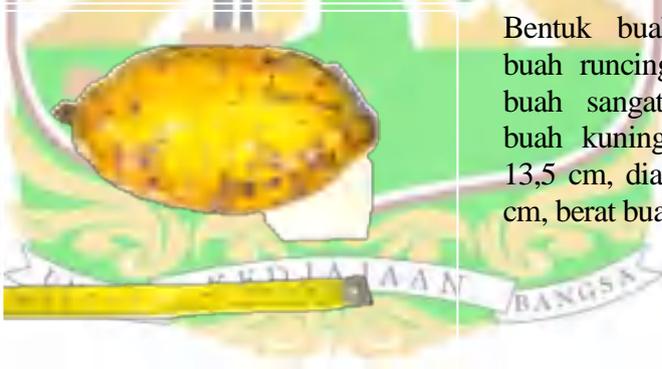
adalah sangat lemah yang paling sedikit ditemui yaitu penyempitan basal buah sedang.

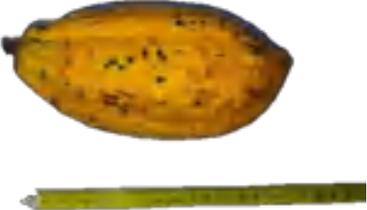
Panjang, diameter dan berat buah tanaman kakao yang di temukan dilapangan sangat beragam. Buah dengan panjang buah terpanjang terdapat pada sample dengan kode SKB3 dengan panjang buah 22,5 cm sedangkan buah yang memiliki panjang buah terendah terdapat pada sampel GS1 yaitu 12 cm. Diameter buah tanaman kakao terbesar dimiliki oleh sample dengan kode SKB3 yaitu 11,25 cm sedangkan yang terendah terdapat pada sampel dengan kode SKB2 yaitu 6,25 cm. Berat buah tanaman kakao dengan bobot paling tinggi terdapat pada tanaman kakao dengan kode SK2 yaitu 772 sedangkan bobot tanaman kakao paling rendah terdapat pada tanaman SD3 dengan bobot 241 gr.

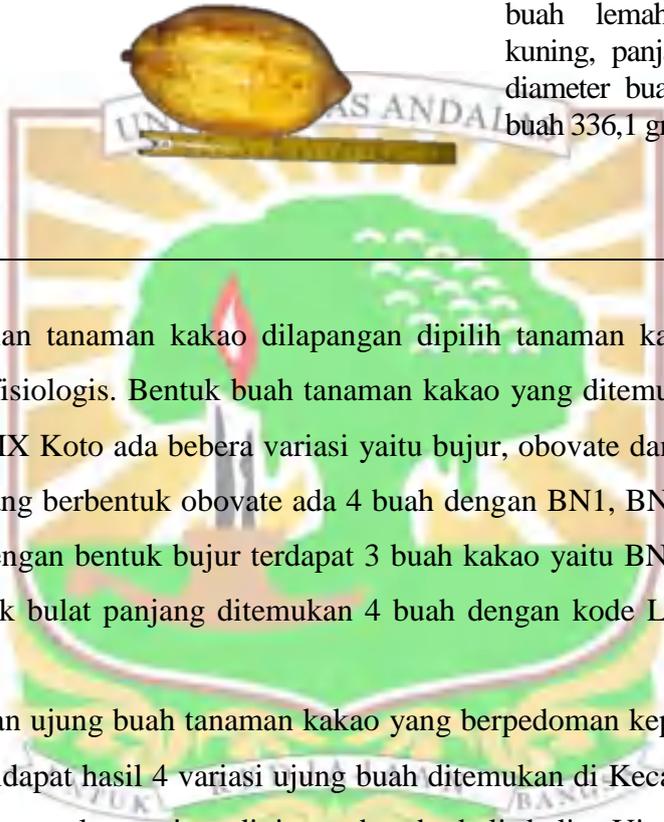
Menurut Wahyudi *et al* (2009) karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen dan pengaruh gen terhadap lingkungannya besar. Sedangkan karakter kualitatif hanya dikendalikan oleh satu atau dua saja. Karakter kuantitatif dapat diketahui dengan melihat pertumbuhan tanaman, menghitung bobot buah, panjang buah, diameter buah, panjang daun, lebar daun, berat biji serta diameter biji, sedangkan karakter kualitatif dapat dilihat secara visual.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hafip (2020) mengenai eksplorasi tanaman kakai di Kecamatan Situjuh Limo Nagari Kabupaten 50 Kota didapat 10 varian, dimana pengamatan kualitatif pada buah tanaman kakao memiliki keragaman yang tinggi, bentuk buah tanaman kakao di temukan bujur dan bulat panjang, warna buah kakao yang didapat oren, kuning dan merah gelap, ujung buah didapat tumpul dan lancip, intensitas penyempitan basal buah didapat 3 varian yaitu lemah, sedang dan kuat, Karakter kualitatif pada daun dipengaruhi oleh faktor genetik.

Tabel 10. Hasil Karakterisasi Buah Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	BN1		Bentuk buah obovate, ujung buah tumpul, basal buah sangat lemah, warna buah kuning, panjang buah 15 cm, diameter buah 7,5 cm, berat buah 363 gram.
2.	BN2		Bentuk buah obovate, ujung buah runcing diujung, basal buah sedang, warna buah oren, panjang buah 15,5 cm, diameter buah 7,75 cm, berat buah 299,7 gram.
3.	BN3		Bentuk buah bujur, ujung buah runcing diujung, basal buah sangat lemah, warna buah kuning, panjang buah 13,5 cm, diameter buah 6,75 cm, berat buah 265,3 gram.
4.	LK1		Bentuk bulat panjang, ujung buah lancip, basal buah sangat lemah, warna buah ungu, panjang buah 16,5 cm, diameter buah 8,25 cm, berat buah 479,1 gram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
5.	LK2		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah lancip, basal buah sedang, warna buah kuning, panjang buah 16 cm, diameter buah 8 cm, berat buah 380,8 gram.
6.	SG1		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, basal buah sangat lemah, warna buah kuning, panjang buah 12,5 cm, diameter buah 6,25 cm, berat buah 249,9 gram.
7.	SG2		Bentuk buah bujur, ujung buah berbelit-belit, basal buah lemah, warna buah ungu, panjang buah 19 cm, diameter buah 9,5 cm, berat buah 544,6 gram.
8.	SG3		Bentuk buah obovate, ujung buah tumpul, basal buah kuat, warna buah kuning, panjang buah 19,5 cm, diameter buah 9,75 cm, berat buah 816 gram
9.	KNB1		Bentuk buah obovate, ujung buah lancip, basal buah sedang, warna buah kuning, panjang buah 13 cm, diameter buah 6,5 cm, berat buah 212 pgram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
10.	KNB2		Bentuk buah bujur, ujung buah tumpul, basal buah lemah, warna buah oren , panjang buah 15 cm, diameter buah 7,5 cm, berat buah 268,8 gram.
11.	KNB3		Bentuk buah bulat panjang, ujung buah berbelit-belit, basal buah lemah, warna buah kuning, panjang buah 15cm, diameter buah 7,5 cm, berat buah 336,1 gram.

Pengambilan tanaman kakao dilapangan dipilih tanaman kakao yang telah masak secara fisiologis. Bentuk buah tanaman kakao yang ditemukan dilapangan di Kecamatan IX Koto ada bebera variasi yaitu bujur, obovate dan bulat panjang. Buah kakao yang berbentuk obovate ada 4 buah dengan BN1, BN2, SG3, KNB1. Buah kakao dengan bentuk bujur terdapat 3 buah kakao yaitu BN3, SG2, KNB2. Buah berbentuk bulat panjang ditemukan 4 buah dengan kode LK1, LK2, SG1, KNB3.

Pengamatan ujung buah tanaman kakao yang berpedoman kepada *Guidebook* (lampiran 2) didapat hasil 4 variasi ujung buah ditemukan di Kecamatan IX Koto yaitu lancip, tumpul, runcing diujung dan berbelit-belit. Ujung buah kakao berbentuk lancip terdapat 3 buah dengan LK1, LK2, KNB1. Ujung buah berbentuk tumpul ditemukan 4 buah dilapangan yaitu BN1, SG1, SG3, KNB2. Bentuk ujung buah runcing diujung didapat 3 buah yaitu SG3, BN2, BN3. Ujung buah dengan bentuk berbelit-belit terdapat 2 buah kakao dengan SG2 dan KNB3.

Warna buah tanaman kakao sangat beragam, terdapat 3 variasi warna buah kakao dilapangan yaitu oren, kuning, merah. Buah berwarna oren terdapat 1 buah dengan kode BN2. Buah dengan warna kuning mendominasi terdapat 8 sampel yaitu BN1, BN3, LK2, SG1, SG3, KNB1, KNB2, KNB3. Buah berwarna ungu didapat 2 buah yaitu LK1 dan SG2.

Basal buah tanaman kakao yang ditemukan dilapangan yaitu sangat lemah,lemah,sedang dan kuat. Tanaman kakao yang memiliki intensitas basal buah sangat lemah terdapat pada sample dengan kode BN1, BN3, LK1, SG1, Intensitas penyempitan basal buah lemah terdapat pada sampel dengan kode SG2, KNB2, KNB3, intensitas penyempitan basal buah sedang terdapat pada sample dengan kode BN2, LK2, KNB1 dan intensitas penyempitan basal buah kuat terdapat pada sample dengan kode SG3.

Panjang buah kakao yang didapat sangat beragam, buah kakao memiliki panjang berkisar 12,5cm-19,5cm. Buah kakao yang memiliki panjang buah terpanjang yaitu 19,5cm dengan kode SG3 sedangkan buah kakao terpendek yaitu 12,5cm dengan kode SG1. Diameter buah kakao yang diamati juga beragam yaitu berkisar 6,25-9,75cm, buah kakao yang memiliki diameter terendah yaitu SG1 sedangkan buah kakao dengan diameter tertinggi yaitu 9,75cm dengan kode SG3. Berat buah kakao yang dijadikan sampel sangat bervariasi dengan bobot tertinggi yaitu 815,6 gram dengan kode SG3, buah kakao dengan hasil berat terendah yaitu 212 dengan kode SG3.

Tabel 11. Hasil Karakterisasi Biji Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	EK1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat panjang dan berat biji 1,7 gram.
2.	EK2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,5 gram.
3.	GS1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bujur dan berat biji biji 1,4 gram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
4.	GS2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat panjang dan berat biji 1,4 gram.
5.	GS3		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 0,8 gram.
6.	SK1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji tanaman kakao bujur dan berat biji 1,4 gram.
7.	SK2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat panjang dan berat biji 2,4 gram
8.	TT1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,4 gram.
9.	TT2		Warna biji tanaman kakao merah gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 0,5 gram.
10	TT3		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bujur dan berat biji 1,8 gram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
11.	SKB1		Warna biji tanaman kakao merah muda, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,4 gram.
12.	SKB2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,1 gram.
13.	SKB3		Warna biji tanaman kakao merah gelap, bentuk biji tanaman kakao bulat panjang dan berat biji 1,9 gram.
14.	SD1		Warna biji tanaman kakao merah muda, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,3 gram.
15.	SD2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,9 gram.
16.	SD3		Warna biji tanaman kakao merah gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,2 gram.

Morfologi biji yang ditemukan dilapangan terdapat beberapa variasi yaitu ungu gelap, merah gelap dan merah muda. Biji tanaman kakao ungu gelap dimiliki oleh 11 tanaman kakao dengan kode EK1, EK2, GS1, GS2, GS3, SK1, SK2, TT1, TT3, SKB2 dan SD2. Biji berwarna merah gelap dimiliki oleh 3 tanaman kakao yaitu TT2, SKB3 dan SD3 sedangkan biji dengan warna merah muda ada 3 tanaman yaitu SKB1, SD1.

Bentuk biji tanaman kakao yang ditemukan dilapangan bervariasi yaitu bujur, bulat telur dan bulat panjang. Dari 16 sample tanama di dapat biji berbentuk bujur 3 tanaman kakao dengan kode GS1, SK1, dan TT3, bentuk biji kakao bulat telur didapat 9 tanaman yaitu EK2, GS3, TT1, TT2, SKB1, SKB2, SD1, SD2 dan SD3, bentuk biji kakao bulat panjang didapat 4 tanam yaitu EK1, GS2, SK2 dan SKB3. Pada pengamatan biji tanaman kakao dari 16 sample tanaman yang didapat dilapangan, bobot biji tanaman kakao paling tinggi terdapat pada tanaman dengan varian SK2 yaitu 2,4 gram sedangkan berat biji tanaman kakao dengan bobot terendah terdapat pada tanaman dengan varian GS3 yaitu 0,8 gram.

Adanya perbedaan antar varian tanaman tidak terlepas dari faktor genetik dan faktor lingkungan yang mempengaruhi tanaman kakao tersebut. Faktor lingkungan dan faktor genetik dapat menyebabkan perbedaan dari bentuk morfologis dan agronomis suatu tanaman kakao. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap morfologi seperti suhu, curah hujan, intensitas cahaya dan ketinggian tempat sehingga terjadi perbedaan bentuk dan tampilan karakter morfologi tanaman kakao yang ada di Kecamatan Pulau Punjung.

Tabel 12. Hasil Karakterisasi Biji Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto

No	Kode	Hasil karakterisasi	Keterangan
1.	BN1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,1 gram.
2.	BN2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat panjang dan berat biji 1,4 gram.
3.	BN3		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 0,9 gram.
4.	LK1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat panjang dan berat biji 1,3 gram.

No	Kode	Hasil Karakterisasi	Keterangan
5.	LK2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,9 gram.
6.	SG1		Warna biji tanaman kako ungu gelap, bentuk biji bulat telur, dan berat biji 1,2 gram.
7.	SG2		Warna biji tanaman kakao merah muda, bentuk biji bulat telur dan berat biji 1,1 gram.
8.	SG3		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk tanaman kakao bujur dan berat biji 1,3 gram.
9.	KNB1		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat telur dan berat biji 0,8 gram.
10.	KNB2		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bujur dan berat biji 0,9 gram.
11.	KNB3		Warna biji tanaman kakao ungu gelap, bentuk biji bulat panjang dan berat biji 1,3 gram.

Morfologi biji yang ditemukan dilapangan terdapat beberapa variasi yaitu ungu gelap, merah gelap dan merah muda. Biji tanaman kakao berwarna ungu gelap terdapat pada sampel dengan kode BN1, BN3, LK1, LK2, SG1, SG3, KNB1, KNB2, KNB3 dan biji tanaman kakao berwarna merah mudah terdapat pada sample dengan kode G2.

Bentuk biji tanaman kakao yang ditemukan di lapangan terdapat 3 variasi yaitu bulat panjang, bulat telur dan bujur. Biji tanaman kakao berbentuk bulat panjang terdapat pada sampel dengan kode BN2, LK1 dan KNB3, bentuk biji bulat telur terdapat pada sampel dengan kode BN1, BN3, LK2, SG1, SG2 dan KNB1, bentuk biji bujur terdapat 2 sampel dengan kode SG3, KNB2.

Berat biji tanaman kakao paling berat terdapat pada sampel dengan kode LK2 dengan bobot 1,9 gram dan biji tanaman kakao paling ringan terdapat pada sampel dengan kode KNB1 dengan bobot 0,8 gram. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, (2004) menyatakan pada buah kakao dapat dihasilkan biji sebanyak 30-50 butir, tergantung jenis varietas tanaman kakao.

Sunarto (2004), mengatakan jenis tanaman kakao yang terkenal ada tiga,

yaitu:

1. Jenis Criollo, yang terdiri dari Criollo Amerika Tengah dan Criollo Amerika Selatan. Jenis ini menghasilkan biji kakao yang mutunya sangat baik dan dikenal sebagai coklat mulia, fine dan flavour cocoa, choiced cocoa, edel coco. Buahnya berwarna merah atau hijau, kulit buahnya tipis dan berbintil-bintil kasar dan lunak. Biji buahnya berbentuk bulat telur dan berukuran besar dengan kotiledon berwarna putih pada waktu basah.
2. Jenis Forastero, menghasilkan biji coklat yang mutunya sedang (bulk cocoa) atau juga sebagai ordinary cocoa (lindak cacao). Buah berwarna hijau dan kulitnya tebal. Biji buahnya tipis atau gepeng dan kotiledon berwarna ungu pada waktu basah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka dapat dikelompokkan bahwa varian kakao SG4, SBD2, SB2 dan ST2 termasuk ke dalam jenis kakao Forastero.
3. Jenis Trinitario, merupakan campuran atau hibrida jenis dari jenis Criollo dengan jenis Forastero secara alami, sehingga jenis ini menghasilkan biji yang termasuk fine flavour cocoa dan ada yang termasuk bulk cocoa. Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka dapat dikelompokkan bahwa varian tanaman kakao SG1, SG2, SG3, SBD1, SB1, ST1, termasuk ke dalam jenis kakao Trinitario

Gambar. 1. Jenis-jenis kakao



Sumber : (Sunarto, 2004).

### E. Variabilitas Fenotipik Tanaman Kakao

Berikut adalah data variabilitas fenotipe tanaman kakao di Kecamatan Pulau Punjung Kabupaten Dharmasraya dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Data Variabilitas Fenotipe Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung

No	Karakter	S <sup>2</sup>	2SD	Kriteria
1	Bentuk daun	1	2	Sempit
2	Warna Daun	3,85	3,92	Sempit
3	Permukaan Daun	0	0	Sempit
4	Ujung Daun	2,51	3,17	Sempit
5	Tepi daun	1,58	2,51	Sempit
6	Warna bunga	0,8	1,78	Sempit
7	Kedudukan bunga	1	2	Sempit
8	Bentuk buah	1	2	Sempit
9	Warna buah	5,86	4,84	Luas
10	Keberadaan basal	1	2	Sempit
11	Penyempitan basal	6,78	5,20	Luas
12	Bentuk ujung buah	4,73	4,35	Luas
13	Warna biji	2,11	2,90	Sempit
14	Bentuk biji	1,85	2,72	Sempit
15	Panjang daun ( cm)	34,56	11,75	Luas
16	Lebar daun (cm)	3,58	3,78	Sempit
17	Panjang buah (cm)	11,87	6,89	Luas
18	Diameter buah (cm)	2,22	2,98	Sempit
19	Berat buah g	17841,78	267,14	Sempit
20	Berat biji g	0,20	0,90	Sempit

Keterangan : S<sup>2</sup> = Varian, SD = Standar Deviasi

Berdasarkan tabel 13 dari 20 morfologi tanaman kakao terdapat perbedaan pada tanaman kakao tidak terlepas oleh pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan. Menurut Pamungkas (2016) faktor genetik yang mempengaruhi tanaman kakao disebabkan akumulasi jumlah gen yang terkait dengan penampilan tanaman. Sedangkan faktor lingkungan yang mempengaruhi penampilan tanaman kakao seperti jenis tanah, ketinggian tempat, dan suhu, sehingga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman kakao. Terdapat 5 tanaman kakao yang memiliki variabilitas yang luas di Kecamatan Pulau Punjung dan terdapat 14 karakter memiliki variabilitas sempit yang telah diamati di lapangan.

Menurut Tediando (2012) nilai variabilitas fenotipik yang luas, artinya penampilan fenotipik karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Nilai variabilitas genetik yang luas akan memberikan variabilitas fenotipik yang luas pula jika interaksi dengan lingkungannya cukup tinggi. Variabilitas fenotipik yang sempit pada karakter pengamatan morfologi tidak dapat dijadikan dasar untuk seleksi pada kegiatan pemuliaan tanaman, karena seleksi akan berhasil atau efektif apabila populasi tanaman yang akan diseleksi memiliki variabilitas yang luas. Variabilitas fenotipik yang sempit dapat diperluas dengan hibridisasi, introduksi plasma nutfah baru, dan mutasi.

Variabilitas suatu fenotip tanaman dalam suatu populasi dapat disebabkan oleh variabilitas genetik penyusun populasi, keragaman lingkungan dan keragaman interaksi genotip dan lingkungan. Keragaman fenotip suatu karakter tanaman yang disebabkan peranan faktor genetik, maka variabilitas tersebut akan dapat diwariskan pada generasi selanjutnya. Oleh karena itu, pada tanaman yang diperbanyak melalui biji segregasi gen dari generasi ke generasi akan menyebabkan meningkatnya variabilitas genetik (Sunarya *et al*, 2017).

Meskipun penampilan fenotipik tanaman dipengaruhi oleh genetik, lingkungan serta interaksi antara genetik dengan lingkungan namun karakter-karakter yang memiliki nilai variabilitas yang luas tersebut menunjukkan bahwa keragaman yang dimunculkan dari karakter tersebut disebabkan oleh faktor genetik dan sedikit sekali dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga karakter-karakter tersebut dalam kondisi lingkungan yang berbeda akan menampilkan keragaman yang sama seperti yang dimiliki oleh tetuanya (Hadi, 2015).

Berikut adalah data variabilitas fenotipe tanaman kakao di Kecamatan IX Koto Kabupaten Dharmasraya dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Data Variabilitas Fenotipe Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto

No	Karakter	S <sup>2</sup>	2SD	Kriteria
1	Bentuk daun	1,09	2,08	Sempit
2	Warna Daun	3,49	3,73	Sempit
3	Permukaan Daun	0	0	Sempit
4	Ujung Daun	1,81	2,69	Sempit
5	Tepi daun	1,81	2,69	Sempit
6	Warna bunga	1,09	2,08	Sempit
7	Kedudukan bunga	1,01	2,01	Sempit
8	Bentuk buah	2,76	3,32	Sempit
9	Warna buah	8,07	5,68	Luas
10	Keberadaan basal	1,01	2,01	Sempit
11	Penyempitan basal	4,36	4,17	Luas
12	Bentuk ujung buah	4,87	4,41	Luas
13	Warna biji	1,45	2,41	Sempit
14	Bentuk biji	1,96	2,80	Sempit
15	Panjang daun ( cm)	61,91	15,73	Luas
16	Lebar daun (cm)	8,43	5,80	Luas
17	Panjang buah (cm)	4,95	4,44	Luas
18	Diameter buah (cm)	1,34	2,31	Sempit
19	Berat buah g	30598,99	349,85	Sempit
20	Berat biji g	0,09	0,60	Sempit

Keterangan : S<sup>2</sup> = Varian, SD = Standar Deviasi

Berdasarkan hasil eksplorasi tanaman kakao di Kecamatan IX dari 20 morfologi tanaman kakao terdapat perbedaan pada tanaman kakao tidak terlepas oleh pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan. Terdapat 6 tanaman kakao yang memiliki variabilitas yang luas sedangkan 14 tanaman kakao bervariasi sempit.

Keragaman (variabilitas) dapat disebabkan karena keragaman genetik dan keragaman lingkungan. Dimana variabilitas genetik terjadi karena pengaruh gen dan interaksi yang berbeda dalam populasi dan lingkungannya. Karena perbedaan kedua faktor inilah yang menyebabkan terjadinya variasi tanaman kakao yang ada di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto Kabupaten Dharmasraya (Swasti, 2007).

Wood *et al* (1999) mengatakan bahwa nilai variabilitas yang luas sangat penting dalam pemuliaan tanaman, tanpa adanya nilai variabilitas yang luas maka kegiatan pemuliaan tanaman tidak akan berjalan efektif dalam upaya merakit kultivar unggul yang diinginkan. Upaya merakit kultivar baru akan mengalami kesulitan karena sumber karakter-karakter unggul tertentu yang diinginkan sulit ditemukan dalam plasma nutfah yang ada.

## F. Analisis Data

Untuk menentukan sejauh mana dan seberapa dekat hubungan persamaan antara genotip pada suatu tanaman dengan menggunakan sifat-sifat morfologi dari suatu tanaman maka digunakanlah analisis kemiripan (Balkaya *et al.*, 2009).

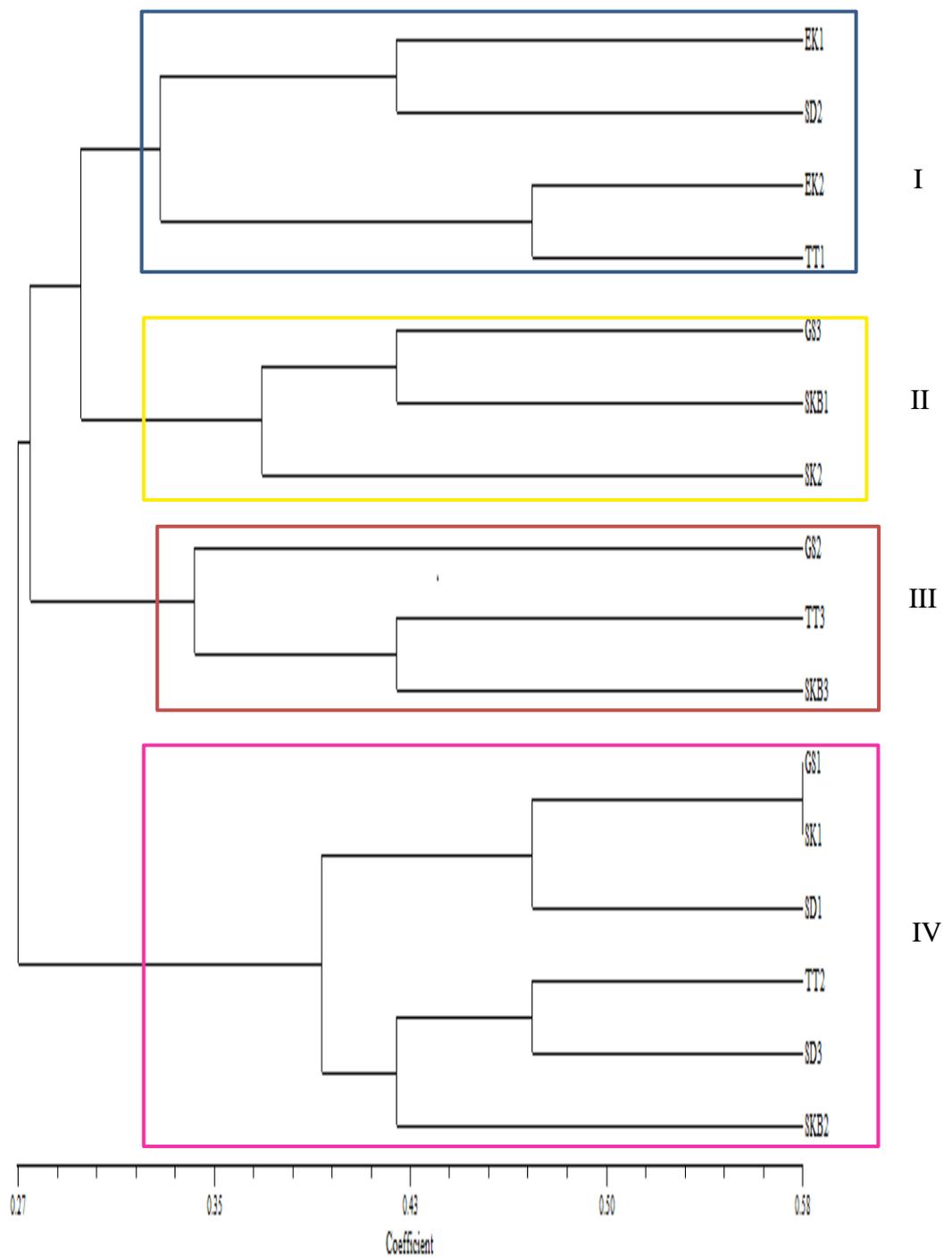
### a. Pengelompokan Sample Tanaman Kakao di Kecamatan Pulau Punjung

Tabel 15. Pengelompokan 16 Sampel Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Rakyat di Kecamatan Pulau Punjung

Cluster	Anggota	Jumlah
1	EK1, SD2, EK2, TT1	4
2	GS3, SKB1, SK2	3
3	GS2, TT3, SKB3	3
4	GS1, SK1, SD1, TT2, SD3, SKB2	6

Berdasarkan hasil kegiatan karakterisasi tanaman kakao rakyat di Kecamatan Pulau Punjung pada enam nagari yaitu Nagari IV Koto Pulau Punjung, Sungai Kambut, Gunung Selasih, Sungai Dareh, Sikabau dan Tebing Tinggi terhadap 16 varian tanaman kakao rakyat. Kemudian dilakukan Kegiatan analisis kemiripan dengan menggunakan program perangkat lunak NTSYSpc Version 2.2.

Berdasarkan dendogram 16 sampel tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) rakyat di Kecamatan Pulau Punjung dibagi menjadi 4 cluster dengan kemiripan 58% pada tabel 15. Pada cluster 1 terdapat 4 sample tanaman kakao , cluster 2 terdapat 3 sample tanaman kakao, cluster 3 terdapat 3 tanaman kakao dan di cluster 4 terdapat 6 tanaman kakao.



Gambar 1. Dendrogram 16 Varian Tanaman Kakao Pada Kecamatan Pulau Punjung berdasarkan Karakter Kualitatif Dan Kuantitatif

Hasil analisis kemiripan yang dilakukan pada 16 varian tanaman kakao (*Theoroma cacao* L) berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif menggunakan aplikasi NTSYS ver 2.02 dengan tingkat kemiripan dengan koefisien 58% dikelompokkan menjadi 4 klaster pada tingkat kemiripan 58%, penciri utama pada cluster I memiliki kriteria sedang dengan penciri utama tepi daun rata, penciri utama pada cluster II adalah bentuk buah bulat panjang, penciri utama pada cluster III yaitu warna biji ungu gelap dan penciri utama pada cluster IV yaitu pada basal buah sangat lemah.

Menurut Swasti (2007) bahwa analisis kemiripan digunakan untuk menentukan jauh dekatnya hubungan kemiripan antara tanaman dengan menggunakan sifat morfologis dari tanaman. Sifat morfologis dapat digunakan untuk pengenalan dan menggambarkan kemiripan tingkat jenis. Jenis-jenis yang kemiripannya dekat maka mempunyai banyak persamaan antara satu dengan tanaman yang lain.

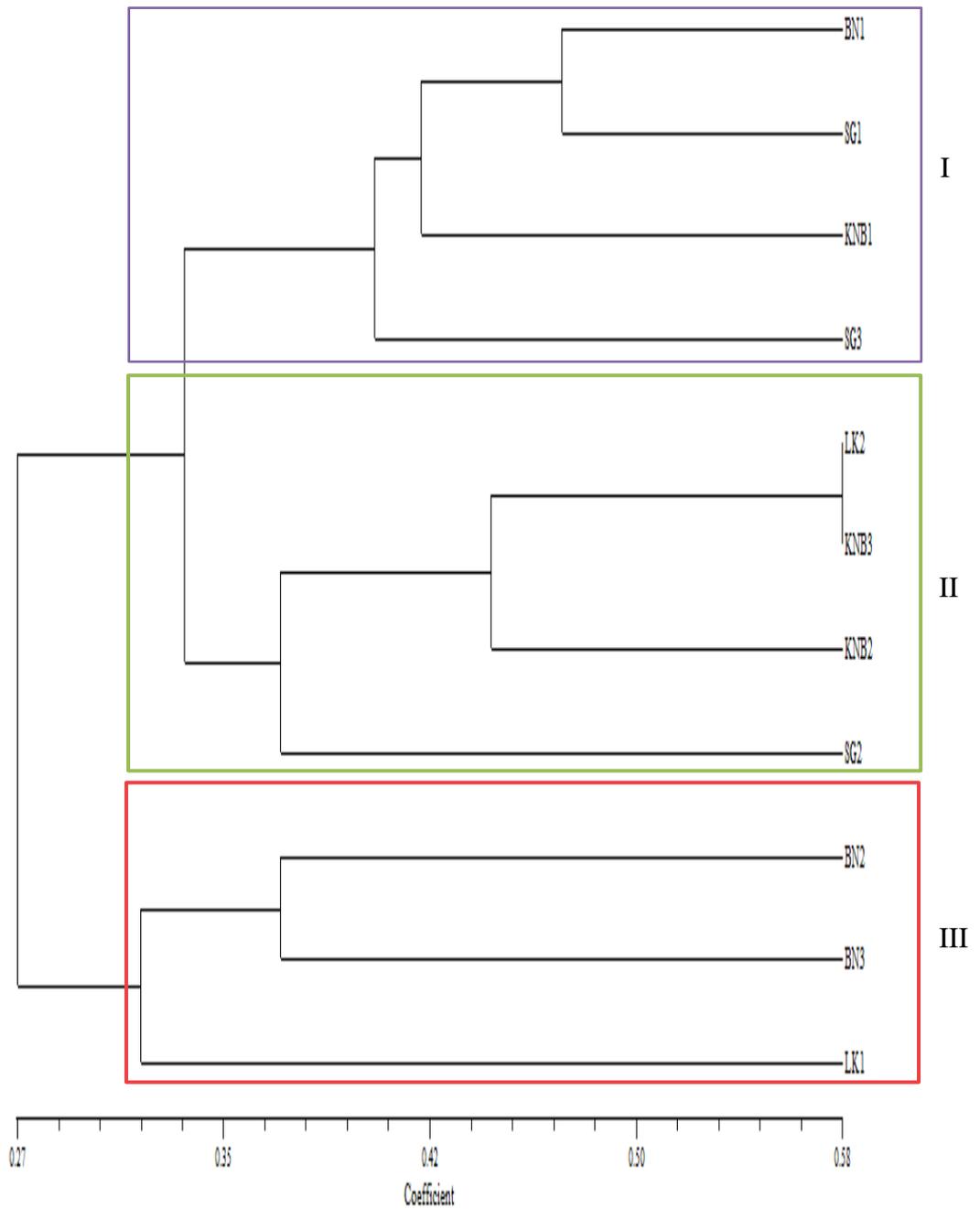
b. Pengelompokan Sample Tanaman Kakao Di Kecamatan IX Koto

Tabel 16. Pengelompokan 11 Sampel Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Rakyat di Kecamatan IX Koto

Cluster	Anggota	Jumlah
1	BN1, SG1, KNB1, SG3	4
2	LK2, KNB3, KNB2, SG2	4
3	BN2, BN3, LK1	3

Berdasarkan hasil kegiatan karakterisasi tanaman kakao rakyat di Kecamatan IX pada enam nagari yaitu Nagari Banai, Lubuk Karak, Silago dan Koto Nan IV Dibawah terhadap 11 varian tanaman kakao rakyat. Kemudian dilakukan Kegiatan analisis kemiripan dengan menggunakan program perangkat lunak NTSYSpc Version 2. 2.

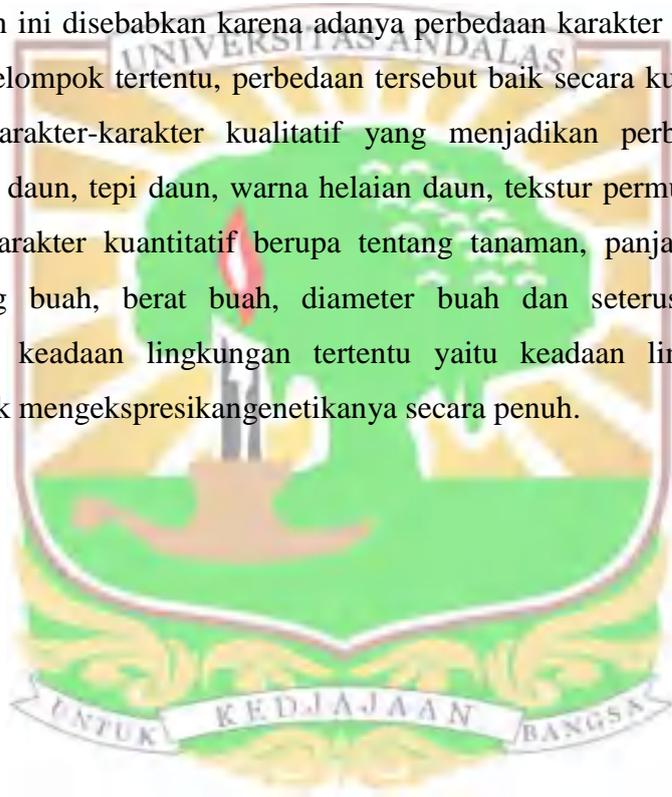
Berdasarkan dari dendogram pada 11 sampel tanaman kakao rakyat di Kecamatan IX Koto terbagi 3 cluster dengan kemiripan 58% pada tabel 14. Pada cluster I terdapat 4 sampel tanaman kakao, cluster II terdapat 4 sample tanaman dan di cluster III terdapat 3 sampel tanaman kako.



Gambar 2. Dendrogram 11 Varian Tanaman Kakao Pada Kecamatan IX Koto Berdasarkan Karakter Kualitatif Dan Kuantitatif

Hasil analisis kemiripan yang dilakukan pada 11 sampel varian tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif menggunakan aplikasi NTSYS ver 2.02 dengan tingkat kemiripan koefisien 58% dikelompokkan ke 3 cluster. Cluster I memiliki penciri utama pada karakter warna biji tanaman kakao berwarna ungu gelap, selanjutnya pada cluster II memiliki penciri utama yaitu pada karakter bentuk daun tanaman kakao berbentuk jorong dan cluster III dengan penciri utama terdapat pada karakter bentuk biji bujur.

Menurut Sitompul dan Guritno (1995) tingkat perbedaan kemiripan dan ketidakmiripan ini disebabkan karena adanya perbedaan karakter morfologi antar varian pada kelompok tertentu, perbedaan tersebut baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Karakter-karakter kualitatif yang menjadikan perbedaan tersebut seperti bentuk daun, tepi daun, warna helaian daun, tekstur permukaan daun dan seterusnya. Karakter kuantitatif berupa tentang tanaman, panjang daun, lebar daun, panjang buah, berat buah, diameter buah dan seterusnya. Tanaman membutuhkan keadaan lingkungan tertentu yaitu keadaan lingkungan yang optimum untuk mengekspresikan genetiknya secara penuh.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Tanaman kakao di Kecamatan Pulau Punjung dan Kecamatan IX Koto, didapat 16 varian pada Kecamatan Pulau Punjung dan 11 varian di Kecamatan IX Koto dengan total sampel di 2 Kecamatan sebanyak 27 varian tanaman kakao. Nilai keragaman tanaman kakao yang telah dilakukan analisis cluster terdapat 4 cluster dikecamatan Pulau Punjung dengan nilai kemiripan 27-58% sedangkan di kecamatan IX Koto terdapat 3 cluster dan memiliki nilai koefisien kemiripan 27-58% yang dapat diartikan kemiripan tanaman kakao rakyat pada dua Kecamatan yaitu Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto berdasarkan karakter fenotipe dikatakan tinggi.
2. Berdasarkan eksplorasi dan karakterisasi didapat 27 varian tanaman kakao. Karakter morfologi daun pada tanaman kakao didapat bentuk daun jorong dan memanjang, pada bentuk ujung daun didapat ujung daun meruncing, runcing dan tumpul, tepi daun yang di dapat yaitu rata, berombak dan beringgit. Kemudian karakter bunga yang ditemukan yaitu warna bunga merah muda dan putih, pada kedudukan bunga terdapat di ujung batang dan percabangan. Lalu buah tanaman kakao didapat memiliki bentuk bujur, bulat panjang dan obovate, pada ujung buah didapat bentuk ujung buah lancip, runcing diujung, tumpul, berbelit-belit, pada penyempitan basal buah didapat basal buah sangat lemah, lemah, sedang dan kuat, sedang kan warna buah yang didapat yaitu kuning, oren, merah, merah gelap dan ungu. Pada biji tanaman kakao didapat karakter bentuk biji bulat panjang, bulat telur dan bujur, warna biji yang didapat yaitu ungu gelap, merah gelap dan merah muda.

#### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka disarankan untuk pengamatan agar data yang didapatkan lebih detail dan akurat, diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan agar dapat diketahui keunggulan dari masing-masing variasi varietas tanaman kakao di Kecamatan Pulau Punjung dan IX Koto.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, Monicha. 2021. Eksplorasi Dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (*Theobroma Cacao* L.) Rakyat Di Kecamatan Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Skripsi, Universitas Andalas.
- Azwar. 2008. Teknologi Budidaya Kakao. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Balitbang Peranian. Jakarta.
- Balkaya, A., ES. Kurtar, and M. Ozbakır. 2009. The Phenotypic Diversity and Fruit Characterization of Winter Squash (*Cucurbita maxima*) Populations from the Black Sea Region of Turkey. Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Departement of Horticulture, Samsun Turkey.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Dharmasraya Dalam Angka 2020. Kabupaten Dharmasraya.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2021. Sumbar dalam angka 2021. Padang.
- BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2021. Indonesia Dalam Angka 2021. Jakarta.
- Bermawie, N. 2005. Karakterisasi Plasma Nutfah Tanaman dalam Buku Pedoman Pengelolaan Plasma Nutfah Perkebunan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. hal. 38-52.
- Darmawan dan Harjadi. 2013. Panen dan Pasca Panen Kakao. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2006. Pedoman Teknis Pembangunan Kebun Induk Kakao. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Franky. 2011. *Budidaya Tanaman Kakao*. Penebar Swadaya : Medan
- Hafip, Saima. 2020. Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanamn Kakao Rakyat di Kecamatan Koto Situjuah Limo Nagari Kabupaten 50 kota. Skripsi, Universita Andalas.
- Hadi, R. A., dan R. Budiasih. 2015. Variabilitas dan Heritabilitas Karakter Penting beberapa Genotip Padi Sawahpada Cekaman Salinitas Tinggi. Paspalum. 3(1).
- Heddy, S. 1990. *Budidaya Tanaman Kakao*. Angkasa. Bandung. 126 hal.
- Irawan, Retno, 2019. Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanamn Kakao Rakyat di Kecamatan Koto Besar Kabupaten Dharmasraya. Skripsi, Universitas Andalas
- Kurniawan, Fajar. 2013. *Manajemen Perawatan Industri : Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

- Litbang Pertanian. 2004. *Pelestarian Plasma Nutfah Sudah Mendesak*. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Liu QL, X.H. Xu, X.L. REN, H.W. Fu, D.X. Wu, & Q.Y. Shu. 2007. Generation and Characterization Of Low Phytic Acid Germplasm In Rice Research Institute.
- Lukito, A.M., Y. Mulyono, I. Tetty, Hadi dan R. Nofiandi. 2010. *Budidaya Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Martono, Nanang. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT Raya Grafindo Persada.
- Martono, B. 2014. *Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Suka Bumi
- Mertade, N. dan Z. Basri. 2011. *Pengaruh diameter pangkal tangkai daun pada entres terhadap pertumbuhan tunas kakao*. Media Litbang Sulteng, (1):01-07.
- Muljana, W. 2001. *Bercocok Tanam Cokelat*. CV Aneka Ilmu. Semarang.
- Pamungkas, E. 2016. *Berbisni Cerdas di Budidaya Kakao*. Forest Publishing. Jakarta.
- Pinaria, A., A. Baihaki, R. Setiamihardja dan A.A. Darajat. 1995. Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter-karakter biomassa 53 genotipe kedelai. *Zuriat* 6(2): 80-87.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2004. *Panduan Lengkap Budidaya Kakao*. Agro Media Pustaka.
- Rindu, Winesday. 2020. *Eksplorasi Dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.) Rakyat Di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota*. Skripsi, Universitas andalas.
- Rizaldi, 2003. *Budidaya Tanaman Kakao*. Ganesha: Jakarta.
- Rubiyo dan Siswanto. 2012. *Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (Theobroma cacao L) di Indonesia*. Buletin RISTRI Vol 3 (1).
- Siregar dan Sarif, T. H. 1989. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Coklat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 241 hal.
- Siregar T. H. S., S. Riyadi, & L. Nuraeni. 2009. *Cokelat, Pembudidayaan, Pengolahan, Pemasaran*. Penebar Swadaya . Jakarta
- Sitompul S. M, B. Guritno, 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Talas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 68-78
- Situmorang, S. 2003. *Budidaya dan Pengolahan Cokelat*. Balai Penelitian Perkebunan Bogor. Sub Balai Penelitian Jember.
- Sunarto, Kamanto. (2004). *Pengantar Sosiologi (edisi ketiga)*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

- Sunarya, S., H.K. Murdaningsih., N. Rostin., dan Sumadi. 2017. Variabilitas genetik, kemajuan genetik dan pola kluster populasi tegakan benih *Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen setelah seleksi massa berdasarkan marka morfologi. *Jurnal Kultivasi*. 16 (1)
- Susantidiana, Wijaya, A. & Surahman, M.. 2009. Identifikasi Beberapa Aksesori Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*) Melalui Analisis RAPD dan Morfologi. *Jurnal Agron. Indonesia* 37 (2): 167-173.
- Sumarna, Y. 2008. Pengaruh media terhadap pertumbuhan benih dan bibit tumbuhan pohon wangi (*Melaleuca bracteata* Linn). *Jurnal Info Hutan*, 5(1):63-69.
- Swasti, E. 2007. *Pengantar Pemuliaan Tanaman* (Buku Ajar). Faperta Unand. Padang.
- Tedianto. 2012. *Karakteristik Labu Kuning (Cucurbita moschata) Berdasarkan Penanda Morfologi dan Kandungan Protein, Karbohidrat, Lemak pada Berbagai Ketinggian Tempat*. [Tesis]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Tjitrosoepomo., Gembong. 1988. *Taksonomi tumbuhan (Spermathopyta)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [UPOV] *Union For The Protection Of New Varieties Of Plants*. 2011. *Guidelines For The Conduct Of Test Distinctness, Uniformity And Stability. International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants (UPOV)*.
- Wachjar, A., Y. Setiadi, dan L. W. Mardhikanto. 2002. Pengaruh pupuk organik dan intensitas naungan terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner). *Bul. Agron.* 30 (1) : 6-11.
- Wahyudi T., Panggabean T., Pujiyanto. 2008. *Panduan lengkap kakao, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wood, D., J.M. Lenne. 1999. *Agrobiodiversity Characterization, Utilization and Management*. New York. CABI.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

Pelaksanaan Penelitian	Agustus				September				Oktober			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Survey Pendahuluan												
Identifikasi dan Karakterisasi Kakao												
Analisis Data												
Penulisan dan Perbanyak Skripsi												



**Lampiran 2. Lampiran Guidebook Karakterisasi Tanaman kakao  
(*Theobroma cacao* L.)**

*1. UPOV (International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants) Kakao.*

A. Bentuk Daun



1



2



3

Keterangan :

1. Daun jorong
2. Oval
3. Daun memanjang

B. Ujung Daun



1



2

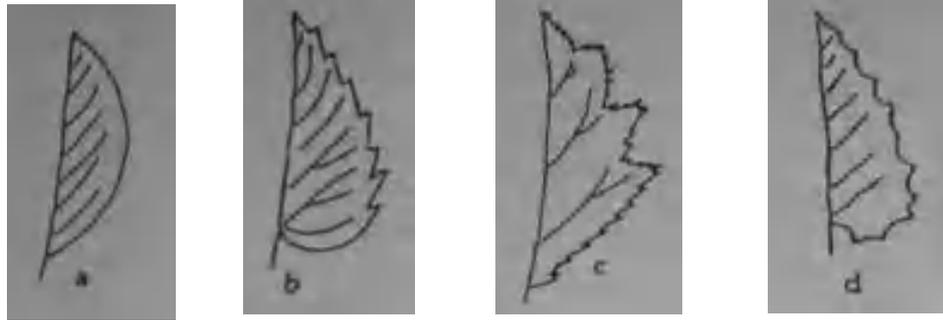


3

Keterangan :

1. runcing
2. Meruncing
3. Tumpul

### C. Tepi Daun



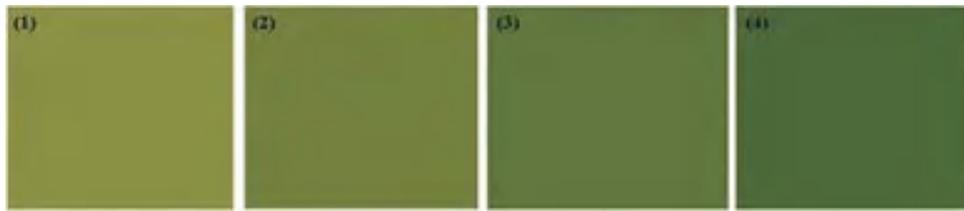
Keterangan :

1. Bertepi rata
2. Bergerigi (kasar / halus)
3. Bergerigi ganda
4. Bergiri
5. Beringgit
6. Berombak

### D. Permukaan Daun

1. Licin
2. Gundul
3. Kasap
4. Berkerut
5. Berbingkul – bingkul
6. Berbulu
7. Berbulu halus dan rapat
8. Berbulu kasar
9. Bersisik

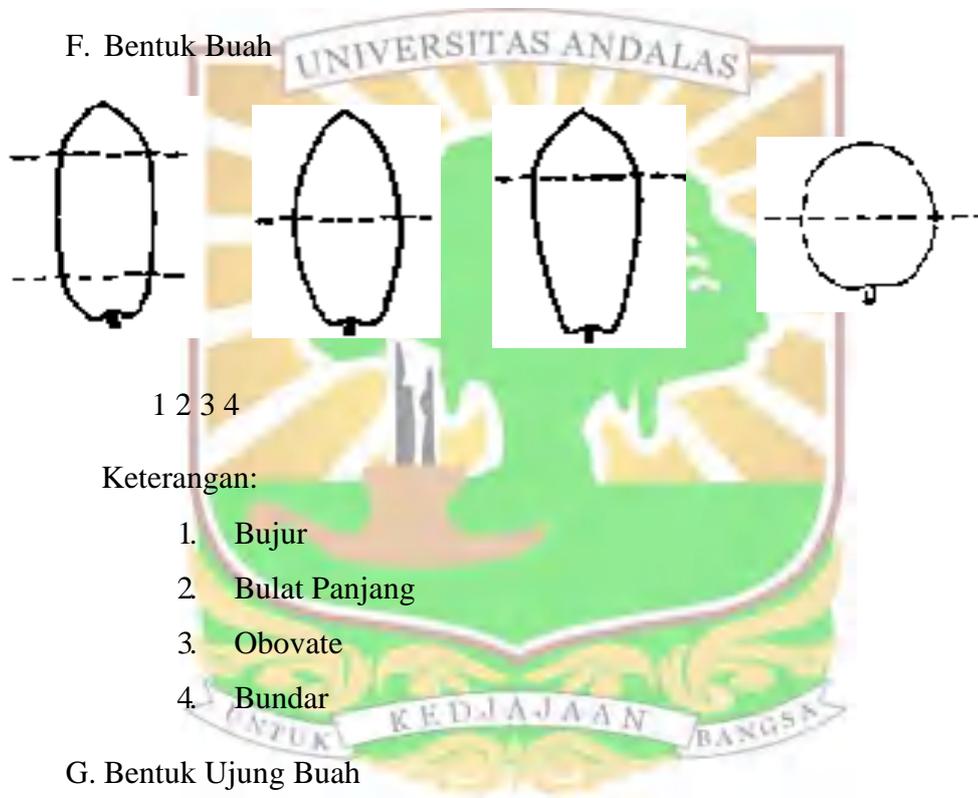
## E. Warna Daun



Keterangan:

1. Hijau kekuningan
2. Hijau muda
3. Hijau

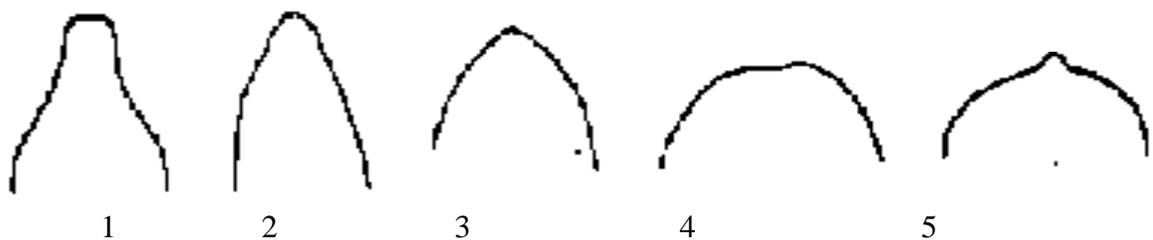
## F. Bentuk Buah



Keterangan:

1. Bujur
2. Bulat Panjang
3. Obovate
4. Bundar

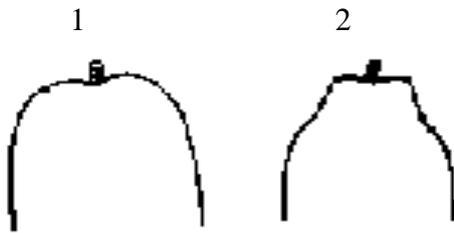
## G. Bentuk Ujung Buah



Keterangan:

1. Berbelit-belit
2. Lancip
3. Tumpul
4. Bulat
5. Runcing diujung

### H. Penyempitan Basal Pada Buah



Keterangan:

1. Tidak ada
2. Ada

### I. Warna Kulit Buah



Keterangan :

1. Kuning
2. Orange
3. Merah
4. Merah Gelap
5. Ungu

### J. Warna Bunga Kakao

1. Putih
2. Ungu
3. Kemerahan

### K. Kedudukan Bunga

1. Ujung batang
2. Ketiak daun
3. Dipercabangan

### L. Warna Biji



1. Krim
2. Merah Muda
3. Merah Gelap
4. Ungu Gelap

### M. Bentuk Biji



Keterangan :

- N. Bujur
- O. Bulat Panjang
- P. Bulat Telur



### Lampiran 3. Kuesioner Penelitian Responden Petani

#### 1. Identitas Petani

- a. Nama Petani :
- b. Usia : Tahun :
- c. Nomor HP :
- d. Alamat :
- e. Nama Kelompok Tani :

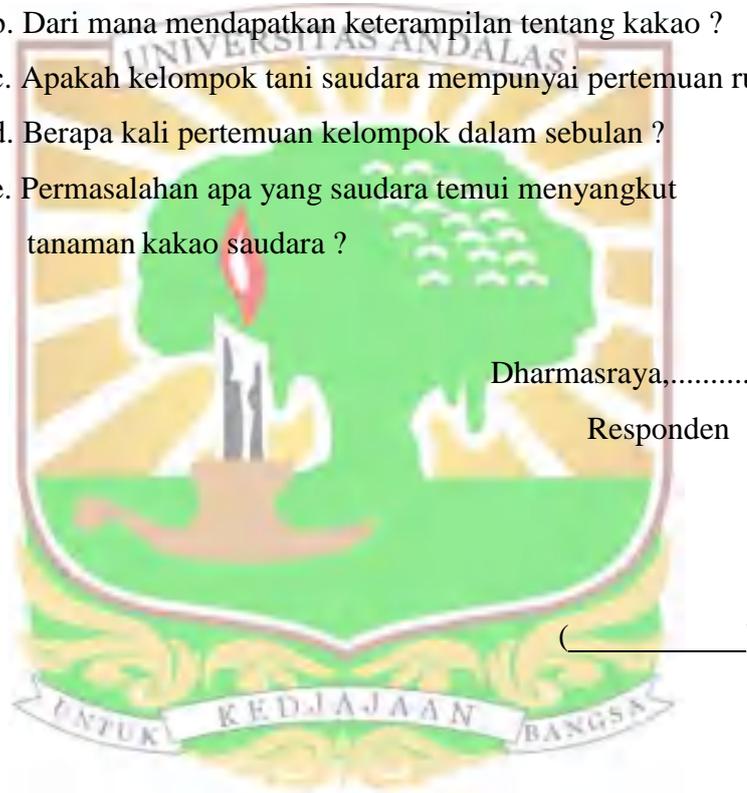
#### 2. Kepemilikan Lahan Kakao

- a. Jumlah Tanaman kakao : Batang
- b. Umur Tanaman Kakao :
- c. Jarak Tanam :
- d. Luas lahan kakao :
- e. Asal bibit :
- f. Pengelolaan tanaman kakao yang baik sejak tahun kapan :
- g. Produksi basah kakao :
- h. Kepemilikan lahan : sendiri, sewa, ..... (pilih salah satu)

#### 3. Kondisi Tanaman Kakao

- a. Asal bibit (Diketahui/tidak diketahui)
  1. Jika tidak diketahui, apakah tanaman kakao tumbuh
    1. Budidaya
    2. Liar
  2. Jika diketahui, bagaimana perbanyak awal
    1. Ditanam dari benih
    2. Ditanam dari anakan
    3. Dipelihara dengan anakan tumbuh secara alami
    4. Perbanyak vegetatif (stek atau okulasi)
- b. Apakah dilakukan pemeliharaan? (Ya/Tidak)
- c. Apakah dilakukan pemupukan?(Ya/tidak)
  1. Urea
  2. TSP
  3. KCL
  4. Lain-lain

- d. Jenis tanaman penayang yang ditanam :
  - e. Apakah dilakukan pengendalian hama dan penyakit ? (Ya/Tidak)
  - f. Apakah panen kakao dilakukan dengan buah yang :
    - a. sudah matang sempurna
    - b. belum
    - c. campur
  - g. Berapa umur tanaman kakao yang siap di panen?
4. Sumber Daya Manusia
- a. Apakah telah mengetahui cara pemeliharaan kopi secara benar ?
  - b. Dari mana mendapatkan keterampilan tentang kakao ?
  - c. Apakah kelompok tani saudara mempunyai pertemuan rutin ?
  - d. Berapa kali pertemuan kelompok dalam sebulan ?
  - e. Permasalahan apa yang saudara temui menyangkut tanaman kakao saudara ?



**Lampiran 4. Tabel Karakter dan Skorsing Kualitatif Masing-Masing Sifat Morfologi**

No	Karakter	Kategori	Skor
1	Bentuk ujung daun	Runcing	1
2	Tepi daun	Beringgit	1
3	Warna daun	Hijau	1
		Hijau muda	3
		Hijau tua	5
4	Bentuk daun	Jorong	1
		Memanjang	3
5	Permukaan daun	Kasar	1
6	Bentuk buah	Bujur	1
		Bulat panjang	3
		Obovate	5
7	Keberadaan basal buah	Ada	1
		Tidak ada	3
8	Penyempitan basal buah	Sangat lemah	1
		Lemah	3
		Sedang	5
		Kuat	7
9	Bentuk ujung buah	Lancip	1
		Tumpul	3
		Runcing diujung	5
		Berbelit-belit	7
10	Warna buah	Kuning	1
		Oren	3
		Merah	5
		Merah gelap	7
		Ungu	9
11	Warna bunga	Putih	1
		Merah muda	3
12	Kedudukan bunga	Percabangan	1
		Ujung batang	3
13	Bentuk biji	Bujur	1
		Bulat telur	3
		Bulat panjang	5
14	Warna biji	Merah muda	1
		Merah gelap	3
		Ungu gelap	5

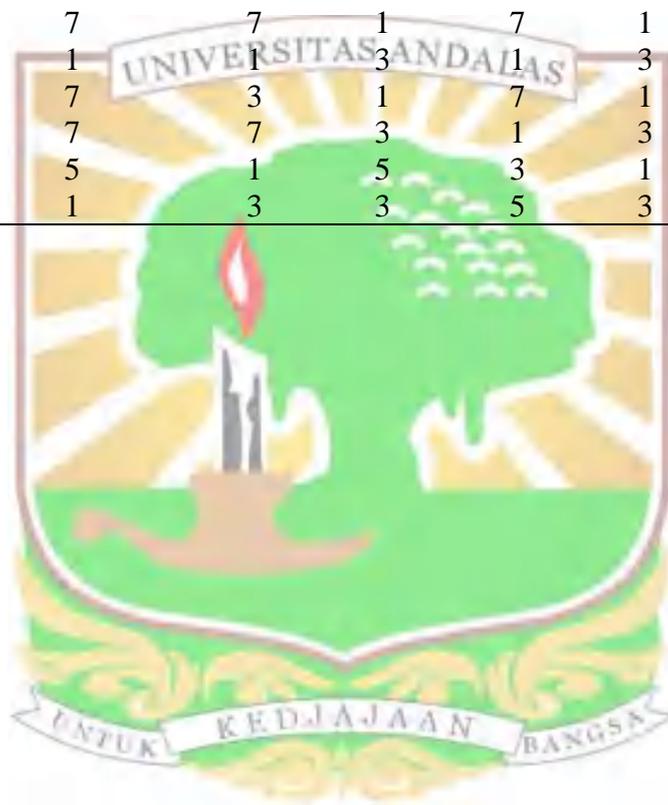
**Lampiran 5. Tabel Karakter Dan Skorsing Kualitatif dan Kuantitatif Masing-masing Sifat Morfologi Tanaman Kakao Di Kecamatan Pulau Punjung**

Kar	EK1	EK2	GS1	GS2	GS3	SK1	SK2	TT1
BD	3	1	3	3	1	1	3	3
WD	5	3	5	5	5	5	1	1
PD	1	1	1	1	1	1	1	1
UD	3	1	1	5	1	5	1	1
TD	1	1	3	3	5	3	1	1
WB	3	1	1	3	1	3	1	3
KB	1	3	1	3	1	1	1	3
BB	1	1	3	3	3	3	3	1
WBH	3	1	1	3	5	1	3	1
KBB	3	1	1	1	1	3	1	1
PBB	1	7	1	3	3	1	5	7
PB	1	1	3	1	5	3	3	7
WBJ	5	5	5	5	5	5	5	5
BBJ	5	3	1	5	3	1	5	3



**Lampiran 6. Tabel Karakter Dan Skorsing Kualitatif dan Kuantitatif Masing-masing Sifat Morfologi Tanaman Kakao Di Kecamatan Pulau Punjung**

Kar	TT2	TT3	SKB1	SKB2	SKB3	SD1	SD2	SD3
BD	1	3	1	3	3	3	3	1
WD	1	5	1	1	1	5	5	5
PD	1	1	1	1	1	1	1	1
UD	1	3	1	3	3	5	1	3
TD	3	3	1	1	3	3	1	1
WB	1	1	1	1	1	1	1	1
KB	1	1	1	1	3	3	1	3
BB	3	3	3	3	3	3	5	3
WBH	1	7	7	1	7	1	5	1
KBB	3	1	1	3	1	3	1	1
PBB	1	7	3	1	7	1	7	3
PB	3	7	7	3	1	3	1	3
WBJ	3	5	1	5	3	1	5	3
BBJ	3	1	3	3	5	3	3	3



**Lampiran 7. Tabel Karakter dan Skorsing Kualitatif dan Kuantitatif Masing-masing Sifat Morfologi Tanaman Kakao di Kecamatan IX Koto**

Karakter	BN1	BN2	BN3	LK1	LK2	SG1	SG2	SG3	KNB1	KNB2	KNB3
BD	3	1	1	3	1	3	1	3	3	1	1
WD	5	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
PD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UD	1	3	3	1	1	1	1	5	1	1	1
TD	5	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
WB	3	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3
KB	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1
BB	5	5	1	3	3	3	1	5	5	1	3
WBH	1	3	1	9	1	1	7	1	1	1	1
KBB	3	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1
PBB	1	5	1	1	5	1	3	7	5	3	3
PB	3	5	5	1	1	3	7	3	1	3	7
WBJ	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5
BBJ	3	5	3	5	3	3	3	1	3	1	5

