

**KERAGAMAN KARAKTERISTIK MORFOLOGIS
TANAMAN KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI KECAMATAN HARAU
KABUPATEN LIMA PULUH KOTA**

**THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS DIVERSITY OF
CACAO (*Theobroma cacao* L.) IN HARAU SUB-DISTRICT
LIMA PULUH KOTA DISTRICT**

Winesday Rindu¹, Gustian², Wulan Kumala Sari^{1*}

¹Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Perkebunan, Fakultas Pertanian,
Kampus 3 Universitas Andalas, Dharmasraya 27573

²Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
Kampus Limau Manis, Padang 25163

*E-mail: wulanks@agr.unand.ac.id

ABSTRACT

Generally, the cacao farmers in Harau, Lima Puluh Kota District cultivating the cacao crops that unclear identity of its seed and there is also a high level of cacao diversity. Therefore the objectives of this study were to observe the morphological characters of cacao in Harau, Lima Puluh Kota District, and collecting data on the morphological characteristics of it as initial information on cacao germplasm development. This research was conducted by a survey, obtained information from the Agriculture Department, interviewed the cacao farmers, and collected data directly in the field. The method used in this research was a purposive sampling. The observed cacao crops as samples were taken from 3 Nagari in Harau, Lima Puluh Kota District, namely Nagari Taram with 4 cacao variants, Nagari Bukik Limbuku with 4 cacao variants, and Nagari Solok Bio-bio with 3 cacao variants. The obtained data were analyzed by NTSYS Program Ver. 02 which aims to know the diversities among them. The similarity of the phenotypes with a coefficient of 33-58 % and the variation is 42-67 %. Phenotypic variability of cacao crops on qualitative characters was a high value (41-85 %), and on quantitative characters was a moderate variability value ranges 3-50 %.

Keywords : characterization, exploration, germplasm, morphology, variability

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan berperan penting sebagai sumber devisa negara melalui ekspor dan mendorong ekonomi daerah terutama di pedesaan. Produksi

tahunan kakao Indonesia mencapai 572 ribu ton dan termasuk penghasil kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Indonesia merupakan salah satu negara pembudidaya kakao paling luas di dunia yang lebih dari 90% kakao tersebut diusahakan oleh rakyat sehingga asal usul

tanaman masih belum jelas dan kontrol kualitasnya juga masih rendah yang berakibat rendahnya harga di pasaran.

Data statistik perkebunan tahun 2018 menunjukkan bahwa areal kakao nasional mencapai 1.678.000 ha dengan produksi 593,83 ton. Dari total areal nasional tersebut, Sumatera Barat memiliki areal kakao seluas 157.856 ha (9,41%). Produksi kakao di wilayah Sumatera Barat sendiri mencapai 52,15 ton yang menyumbang sekitar 8,78% terhadap produksi kakao nasional. Produksi ini masih berpotensi untuk ditingkatkan dengan melakukan kegiatan intensifikasi maupun ekstensifikasi (Ditjenbun, 2018).

Perkebunan kakao yang ada di Sumatera Barat tersebar di 19 kabupaten/kota, salah satunya yaitu Kabupaten Lima Puluh Kota. Kabupaten Lima Puluh Kota merupakan penyumbang nilai ekonomis terbesar ke-2 di bidang pertanian Sumatera Barat, salah satunya adalah dari tanaman kakao. Luas lahan kakao di Lima Puluh Kota mencapai 10.305 ha area tanam dengan produksi sekitar 4,394 ton. Hasil ini tergolong tinggi bila dibandingkan produksi yang dicapai oleh daerah penghasil kakao lainnya (Dinas Perkebunan Lima Puluh Kota, 2018).

Perkebunan kakao di Kab. Lima Puluh Kota tersebar di beberapa kecamatan, salah satunya adalah di Kecamatan Harau yang bisa dikembangkan sebagai lahan dalam pelestarian dan pembudidayaan bibit unggul kakao. Luas lahan tanam kakao yang ada di Kecamatan Harau adalah sekitar 471,125 ha dengan produksi yang masih tergolong rendah.

Hal tersebut disebabkan karena intensitas serangan hama dan penyakit yang tinggi, dan yang tidak kalah penting adalah karena masih rendahnya pengetahuan masyarakat akan penggunaan bahan tanam

kakao unggul, seperti keragaman jenis kakao yang dibudidayakan masih tinggi dalam satu lahan, tidak jelasnya identitas benih yang digunakan dimana petani lebih memilih menanam benih sendiri untuk dijadikan bibit, sehingga menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman. Hal inilah yang diduga menghambat pengembangan tanaman kakao dan pelestarian bibit unggul kakao untuk memperoleh sumber genetik sebagai bahan dalam pengembangan plasma nutfah di Kecamatan Harau, Kabupaten 50 Kota.

Dengan demikian perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksi kakao yang dihasilkan, salah satu cara untuk meningkatkan produksi tanaman adalah dengan pengembangan kakao unggul dan membudidayakan kakao yang sudah jelas identitasnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengobservasi karakter morfologi klon-klon kakao lokal harapan yang tersebar di petani Kabupaten Lima Puluh Kota khususnya di Kecamatan Harau.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota, yang berlangsung dari bulan Juli sampai dengan Desember 2019. Penelitian yang dilakukan adalah berupa observasi dengan pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*). Kakao yang dijadikan sampel adalah tanaman yang sudah berproduksi dan buah masak fisiologis. Jumlah tanaman yang diamati adalah 200 tanaman, terdiri dari 11 varian berdasarkan eksplorasi yang telah dilakukan.

Metode penelitian dilakukan dengan 3 tahapan yaitu: (1) *desk study* untuk mempersiapkan kegiatan eksplorasi berupa pengumpulan data sekunder dan data primer tanaman kakao rakyat yang ada di

lokasi tersebut, (2) eksplorasi di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota yang terdiri dari sebelas Nagari, (3) kegiatan karakterisasi morfologi terhadap varian-varian hasil eksplorasi.

Pengamatan karakter morfologi mengacu pada panduan *Guidebook* karakterisasi tanaman kakao yang berasal dari *International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)*. Karakter-karakter yang diamati yaitu: karakter kualitatif (bentuk daun, bentuk ujung daun, bentuk tepi daun, warna daun, warna bunga, kedudukan bunga, warna kulit buah, permukaan buah, bentuk buah, bentuk ujung buah, warna biji, bentuk biji) dan karakter kuantitatif (lebar daun, panjang daun, panjang buah, diameter buah, berat buah, berat biji). Sebelum dilakukan analisis, terlebih dahulu dilakukan skoring terhadap data-data karakter yang sudah didapatkan.

Data kuantitatif yang diperoleh dari pengamatan dilakukan analisis variabilitas yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keragaman tanaman kakao. Kemudian dilakukan analisis kemiripan yang bertujuan untuk melihat kedekatan antar sampel tanaman kakao menggunakan program NTSYS versi 2.02 dan hasil analisis ini ditampilkan dalam bentuk dendogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Eksplorasi tanaman kakao

Hasil eksplorasi yang dilakukan di 11 nagari hanya ada 7 nagari yang memiliki potensi perkebunan kakao rakyat di Kecamatan Harau. Diantara 7 nagari yang memiliki perkebunan kakao rakyat hanya 3 nagari yang mempunyai tanaman kakao yang dapat dijadikan sampel, yaitu Nagari Taram, Nagari Bukik Limbuku, dan Nagari Solok Bio-bio. Sedangkan untuk 4 nagari lainnya ada ditemukan tanaman kakao

namun kriterianya tidak memenuhi untuk dijadikan sampel, seperti tanaman kakao yang belum berproduksi, belum ada buah yang masak fisiologis, serta masih banyak tanaman kakao dalam fase pemangkasan. Didapatkan 200 tanaman sampel yang diklasifikasikan menjadi 11 varian kakao dari 3 nagari tersebut, rincian jumlah varian yang didapat disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kode dan daerah asal varian kakao lokal yang di karakterisasi

Daerah asal	Titik koordinat		Kode	Jumlah
	LS	BT		
Taram	-	100°4	TM	4
	0°12'17	0'20.		
	.596"	208"		
Bukik limbuku	-	100°4	BL	4
	0°12'9.	0'58.		
	278"	237"		
Solok bio-bio	-	100°5	SB	3
	0°25'14	0'47.		
	.521"	802"		

Berdasarkan hasil wawancara kepada petani, bahwa umur tanaman kakao yang ada di Kecamatan Harau tergolong beragam yaitu berada pada kisaran 3 – 10 tahun. Pada umumnya petani membudidayakan tanaman kakao yang berasal dari benih kebun sendiri dan ada juga yang berasal dari bibit yang dibeli ke penjual bibit, akan tetapi kebanyakan para petani tersebut tidak mengetahui jenis kakao yang mereka budidayakan.

2. Karakterisasi morfologi tanaman kakao

Pengamatan morfologi daun, bunga, buah dan biji dilakukan secara langsung (*visual*) yang berpedoman pada *guidebook* karakterisasi tanaman kakao yang berasal dari *UPOV* (2009).

Tabel 2. Hasil karakterisasi morfologi daun

Varian	Hasil karakterisasi
TM1	Bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau tua,

	permukaan daun kasar, panjang daun 27 cm, lebar daun 9,5 cm
TM2	Bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau muda, permukaan daun kasar, panjang daun 26,5 cm, lebar daun 10,5 cm
TM3	Bentuk daun oval, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau, permukaan daun kasar, panjang daun 20,3 cm, lebar daun 8 cm
TM4	Bentuk daun memanjang, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna hijau tua, permukaan daun kasar, panjang daun 41 cm, lebar daun 14,5 cm
BL1	Bentuk daun memanjang, bentuk ujung daun meruncing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau, permukaan daun kasar, panjang daun 36 cm, lebar daun 10 cm
BL2	Bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau, permukaan daun kasar, panjang daun 40 cm, lebar daun 14 cm
BL3	Bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau, permukaan daun kasar, panjang daun 30 cm, lebar daun 9,5 cm
BL4	Bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau, permukaan daun kasar, panjang daun 33 cm, lebar daun 13 cm
SB1	Bentuk daun jorong, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau tua, permukaan daun kasar, panjang daun 25,5 cm, lebar daun 9,5 cm
SB2	Bentuk daun memanjang, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau tua, permukaan daun kasar, panjang daun 18 cm, lebar daun 7 cm

SB3	Bentuk daun memanjang, bentuk ujung daun runcing, bentuk tepi daun beringgit, warna daun hijau, permukaan daun kasar, panjang daun 29,5 cm, lebar daun 12,5 cm
-----	--

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa 11 daun kakao yang dijadikan sampel memiliki kemiripan karakter kualitatif tergolong sedang. Keseluruhan sampel daun kakao memiliki tepi daun yang beringgit, namun untuk ujung daun ada yang runcing serta meruncing, untuk bentuk daun diperoleh daun yang berbentuk jorong dan memanjang, sedangkan untuk warna daun didapatkan hasil yaitu bewarna hijau tua, hijau dan hijau muda. Hasil pengamatan kuantitatif pada daun kakao yang dijadikan sampel memiliki variasi yang cukup tinggi dan sampel kakao Taram 4 (TM4) memiliki panjang dan lebar daun yang terbesar dibandingkan dengan tanaman kakao lainnya.

Keragaman pada morfologi 11 varian tanaman kakao ini dipengaruhi oleh faktor genetik. Sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Irawan (2019) mengenai eksplorasi tanaman kakao di Kecamatan Koto Besar Kabupaten Dahrmasaraya, didapatkan 7 varian kakao dimana hasil pengamatan kualitatif pada daun kakao memiliki tingkat kemiripan yang tinggi. Pernyataan ini diperkuat Martono (2014) yang menyatakan bahwa karakter kualitatif penting pada kakao, diantaranya warna permukaan daun atas, warna permukaan daun bawah, bentuk daun, ujung daun, dan tepi daun ditambah dengan karakter kualitatif yaitu panjang daun dan lebar daun.

Tabel 3. Hasil karakterisasi morfologi bunga

Varian	Hasil karakterisasi
TM1	Warna bunga kakao merah muda dan kedudukan bunga di batang
TM2	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di batang
TM3	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di batang
TM4	Warna bunga kakao merah muda dan kedudukan bunga di batang
BL1	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di batang
BL2	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di percabangan
BL3	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di percabangan
BL4	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di batang
SB1	Warna bunga kakao merah muda dan kedudukan bunga di batang
SB2	Warna bunga kakao putih dan kedudukan bunga di batang
SB3	Warna bunga kakao merah muda dan kedudukan bunga di batang

Warna bunga dari 11 varian kakao yang dikarakterisasi memiliki variasi yang rendah, banyak ditemukan bunga kakao yang berwarna putih dan hanya empat bunga kakao yang berwarna merah muda yaitu sampel dengan kode TM1, TM4, SB1, SB3. Warna pada bunga termasuk karakter kualitatif dan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman itu sendiri.

Letak sebaran bunga yang ditemukan berada batang dan ada sebagian di percabangan (BL2 dan BL3). Tanaman kakao bersifat kaulifloris, artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Tempat tumbuh bunga tersebut semakin lama semakin membesar dan menebal atau biasa disebut dengan bantalan bunga (Lukito *et al.*, 2010).

Tabel 4. Hasil karakterisasi morfologi buah

Varian	Hasil karakterisasi
TM1	Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, penyempitan basal lemah, warna buah kuning, permukaan buah kasar, panjang buah 21 cm, diameter buah 29,5 cm, dan berat buah 400 g
TM2	Bentuk buah bujur, ujung buah berbelit-belit, penyempitan basal lemah, warna buah orange, permukaan buah sangat kasar, panjang buah 19 cm, diameter buah 25 cm, berat buah 400 g
TM3	Bentuk buah bujur, ujung buah tumpul, penyempitan basal sedang, warna buah kuning kemerahan, permukaan buah kasar, panjang buah 20 cm diameter buah 28 cm, berat buah 600 g
TM4	Bentuk buah bulat panjang, ujung buah tumpul, penyempitan basal sedang, warna buah kuning, permukaan buah kasar, panjang buah 19 cm, diameter buah 34 cm, berat buah 800 g
BL1	Bentuk buah <i>obovate</i> , bentuk ujung lancip, penyempitan basal sedang, warna buah merah kehijauan, permukaan buah sangat kasar, panjang buah 20 cm, diameter buah 27 cm, berat buah 400 g
BL2	Bentuk buah bujur, ujung buah berbelit-belit, penyempitan basal kuat, warna buah kuning, permukaan buah sangat kasar, panjang buah 20,5 cm, diameter 22 cm, berat buah 300 g
BL3	Bentuk buah <i>obovate</i> , ujung buah berbelit-belit, penyempitan basal kuat, warna buah kuning, permukaan buah kasar, panjang buah 20,2 cm, diameter buah 25,5 cm, berat buah 500 g
BL4	Bentuk buah bulat panjang, ujung buah lancip, penyempitan basal lemah, warna buah merah, permukaan buah kasar, panjang buah 18,4 cm, diameter buah 28,2 cm, berat buah 600 g
SB1	Bentuk buah <i>obovate</i> , ujung buah tumpul, penyempitan basal lemah, warna buah merah, permukaan buah sangat kasar, panjang buah 25 cm, diameter 33 cm, berat buah 900 g

SB2	Bentuk buah bundar, ujung buah bulat, penyempitan basal lemah, warna buah hijau, permukaan buah sangat kasar, panjang buah 17,3 cm, diameter buah 28 cm, berat buah 500 g
SB3	Bentuk buah bulat panjang, ujung buah lancip, penyempitan basal lemah, warna buah merah, permukaan buah halus, panjang buah 18 cm, diameter buah 26 cm, berat buah 400 g

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 (Lukito *et al.*, 2010).

Buah yang dijadikan sampel memiliki panjang, diameter, dan berat buah yang beragam, namun untuk ukuran buah terpanjang terdapat pada varian SB1 yaitu 25 cm, sedangkan buah terpendek ditemukan pada varian SB2 yaitu 17,3 cm. Diameter buah yang terbesar dimiliki oleh varian TM4 yaitu 34 cm, sedangkan bobot buah terbesar yakni 900 gram yang terdapat pada varian dengan kode SB1.

Karakter kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sedangkan karakter kualitatif hanya dikendalikan oleh satu atau dua gen 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 (Wahyudi *et al.*, 2009).

Tabel 5. Hasil karakterisasi morfologi biji

Varian	Hasil karakterisasi
TM1	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,40 g
TM2	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bujur, berat biji 1,37 g
TM3	Warna biji ungu muda, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,78 g
TM4	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,65 g
BL1	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,17 g
BL2	Warna biji merah gelap, bentuk biji bujur, berat biji 1,07 g
BL3	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,22 g
BL4	Warna biji merah gelap, bentuk biji bulat telur, berat biji 1,60 g
SB1	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bujur, berat biji 0,97 g
SB2	Warna biji merah gelap, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,30 g
SB3	Warna biji ungu gelap, bentuk biji bulat panjang, berat biji 1,35 g

Biji kakao dibungkus oleh daging buah buah (*pulp*) yang berwarna putih, rasanya asam manis dan diduga mengandung zat yang dapat menghambat perkecambahan. Di bagian dalam daging buah terdapat biji (*testa*) yang membungkus dua kotiledon embrio. Biji kakao tidak memiliki masa dorman, terkadang biji dapat berkecambah di dalam buah yang terlambat dipanen karena daging buahnya telah mengering (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2010).

3. Variabilitas fenotipik tanaman kakao

Variabilitas fenotipik tanaman kakao di Kecamatan Harau berdasarkan 20 karakter morfologi didapatkan variabilitas fenotipik luas dan sempit. Terdapat 12 karakter (bentuk daun, bentuk buah, warna buah, permukaan buah, penyempitan basal buah,

bentuk ujung buah, bentuk biji, panjang daun, lebar daun, panjang buah, diameter buah, dan berat buah) yang memiliki variabilitas yang luas, sedangkan 8 karakter yaitu warna daun, permukaan daun, bentuk ujung daun, bentuk tepi daun, warna bunga, kedudukan bunga, warna biji, dan berat biji memiliki nilai variabilitas yang sempit.

Adanya perbedaan morfologi pada masing-masing tanaman kakao tersebut tidak terlepas dari pengaruh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik yang mempengaruhi tanaman kakao disebabkan akumulasi jumlah gen yang terkait dengan penampilan tanaman. Faktor lingkungan yang mempengaruhi penampilan tanaman kakao seperti jenis tanah, ketinggian tempat dan suhu, sehingga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman kakao (Pamungkas, 2016).

Nilai variabilitas fenotipik yang luas, artinya penampilan fenotipik karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan. 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 (Tediando, 2012).

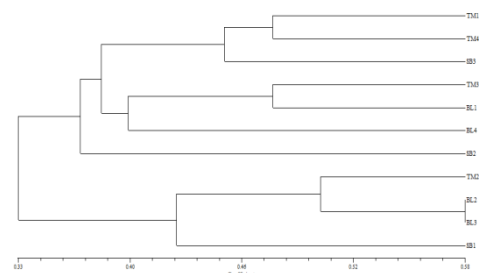
Swasti (2007) juga menyatakan bahwa keragaman (variabilitas) disebabkan karena keragaman genetik dan lingkungan. Dimana variabilitas genetik terjadi karena pengaruh gen dan interaksi yang berbeda dalam populasi dan lingkungannya. Karena perbedaan kedua faktor inilah yang menyebabkan terjadinya variasi tanaman kakao yang ditemukan pada penelitian ini.

Wood dan Lenne (1999) juga menambahkan 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.

4. Analisis kemiripan

Angka koefisien hasil analisis ini menggambarkan tingkat kemiripan diantara varian yang dibandingkan. Nilai koefisien yang semakin besar pada dendrogram menunjukkan tingkat kemiripan varian yang dibandingkan semakin dekat, sedangkan tingkat kemiripan dari setiap varian yang dibandingkan yang semakin kecil dapat diketahui apabila nilai koefisien kemiripannya memberikan nilai yang kecil.

a. Karakter kualitatif dan kuantitatif



Gambar 1. Dendrogram 11 varian tanaman kakao di 3 Nagari berdasarkan analisis kemiripan kualitatif & kuantitatif. TR (Taram), BL (Bukik Limbuku), SB (Solok Bio-bio).

Hasil koefisien analisis kemiripan yang disajikan dalam bentuk dendrogram di atas dapat diartikan bahwa kemiripan berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif antara 11 varian tanaman kakao tersebut tergolong sedang, dengan nilai koefisien 33-58% dan memiliki variasi 42-67 %.

Berdasarkan karakter fenotipik didapatkan 2 kelompok utama yaitu kelompok I memiliki tingkat kemiripan 37% dan kelompok II memiliki tingkat kemiripan 42%. Kemudian, kelompok tersebut dibagi menjadi beberapa sub kelompok. Kelompok I yaitu kelompok IA yang memiliki tingkat kemiripan 39%.

Pada sub kelompok IA diperkecil kembali yaitu sub kelompok IA1 yang memuat varian TM1, TM4, dan SB3 yang memiliki tingkat kemiripan 45%, karakter yang sangat mirip yaitu warna daun, permukaan daun, ujung daun, tepi daun, kedudukan bunga, bentuk buah, warna buah, permukaan buah, penyempitan basal, bentuk ujung buah, warna biji dan bentuk biji. Pada sub kelompok IA1 ada 2 varian yang kemiripannya lebih dekat sesuai dengan yang terlihat pada dendrogram (Gambar 1) yaitu TM1 dan TM4 yang memiliki tingkat kemiripan 49%, dimana karakter kemiripan mencakup warna daun, permukaan daun, ujung daun, tepi daun, kedudukan bunga, bentuk buah, warna buah, permukaan buah, penyempitan basal buah, bentuk ujung buah, warna biji dan bentuk biji.

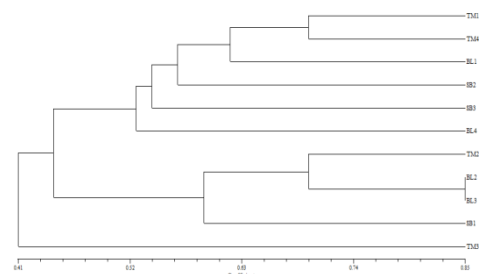
Selanjutnya sub kelompok IA2 yang memuat varian TM3, BL1, dan BL4 yang tingkat kemiripannya yaitu 40 %, karakter yang sangat mirip adalah warna daun, permukaan daun, ujung daun, tepi daun, kedudukan bunga, warna bunga, dan bentuk ujung buah, pada kelompok IA2 terdapat juga 2 varian yang lebih dekat kemiripannya yaitu TM3 dan BL1 yang tingkat kemiripannya 49 %, karakter kemiripannya yaitu bentuk daun, permukaan daun, ujung daun tepi daun, warna bunga, kedudukan bunga, warna buah, penyempitan basal, warna biji dan bentuk biji. Pada kelompok I juga terdapat kelompok IB yang memuat varian SB2 dengan karakter yang dimiliki hampir sama dengan TM3 dan BL1, namun ada perbedaan pada bentuk daun, bentuk ujung buah, dan bentuk biji.

Kemudian kelompok II juga diperkecil menjadi beberapa sub kelompok, yaitu

kelompok IIA yang memiliki tingkat kemiripan yaitu 51 % yang memuat varian TM2, BL2, dan BL3, karakter yang sangat mirip adalah bentuk daun, permukaan daun, ujung daun, tepi daun, warna bunga, kedudukan bunga, warna buah, penyempitan basal, bentuk ujung buah, dan warna biji. Selanjutnya juga ada kelompok IIB yang memuat varian SB1 dengan kriteria yang dimiliki hampir sama dengan kelompok IIA namun pada karakter warna bunga memiliki perbedaan, yaitu pada varian TM2, BL2, dan BL3 (kelompok IIA) memiliki bunga berwarna putih, sedangkan untuk varian SB2 memiliki bunga berwarna merah muda.

Swasti (2007) mengemukakan 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. Karakter kualitatif



Gambar 2. Dendrogram 11 varian tanaman kakao di 3 Nagari berdasarkan analisis kemiripan karakter kualitatif. TR (Taram), BL (Bukik Limbuku), SB (Solok Bio-bio).

Dendrogram di atas merupakan hasil analisis kemiripan 11 varian tanaman kakao berdasarkan karakter kualitatif. Karakter kualitatif pada tanaman kakao dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga menyebabkan penampilan morfologi yang berbeda dari masing-masing tanaman kakao tersebut. Hasil analisis kemiripan yang dilakukan pada 11

varian tanaman kakao berdasarkan karakter kualitatif menunjukkan tingkat kemiripan 41 - 85 % dan variabilitas berada pada 15 - 59 %.

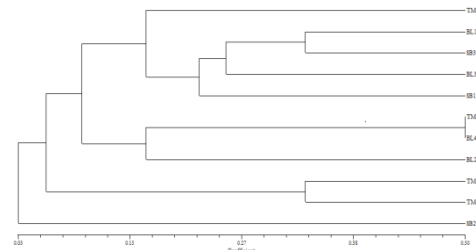
Berdasarkan karakter fenotipik didapatkan 2 kelompok utama yaitu kelompok I dan kelompok II, kelompok I memiliki tingkat kemiripan 45 %. Kelompok I terbagi kedalam 2 sub kelompok yaitu IA dengan tingkat kemiripan yaitu 53 %. Kelompok IA terbagi lagi ke dalam 2 sub kelompok yaitu IA1 yang memuat varian TM1, TM4, BL1, SB2, SB3 dengan tingkat kemiripan 55 %, karakter yang sangat mirip adalah warna daun, permukaan daun, ujung daun, tepi daun, kedudukan bunga, penyempitan basal, warna biji, dan bentuk biji, untuk TM1 dan TM4 karakter kemiripan juga diperkuat dengan bentuk buah, warna buah, permukaan buah. Selanjutnya sub kelompok IA2 yang memuat varian BL4.

Sub kelompok IB memiliki tingkat kemiripan yaitu 60 %, kelompok IB terbagi ke dalam sub kelompok IB1 yang memuat varian TM2, BL2, BL3 dengan tingkat kemiripan 70%, karakter yang sangat mirip dari sub kelompok IB1 ini adalah bentuk daun, permukaan daun, ujung daun, tepi daun warna bunga, bentuk ujung buah, warna biji dan bentuk biji. Untuk varian BL2 dan BL3 karakter kemiripan juga terdapat pada kedudukan bunga dan penyempitan basal buah, untuk sub kelompok IB2 memuat varian SB1. Pada kelompok II memuat varian TM3 sesuai dengan hasil dendogram, karena adanya perbedaan karakter yang mencolok dengan varian pada kelompok I, yaitu pada permukaan daun dan warna biji.

Menurut Agus (2014), pewarisan karakter kualitatif mudah dibedakan karena masing-masing mempunyai pola populasi yang jauh berbeda, di lain pihak ada kelompok antara yang sukar dikategorikan. Kelompok ini mewakili zona transisi diantara kedua sistem pewarisan karakter dan termasuk bentuk antara yang diwariskan karena pengaruh

interaksi lingkungan yang memungkinkan adanya sejumlah genotip yang diekspresikan pada bentuk fenotipnya.

c. Karakter kuantitatif



Gambar 3. Dendrogram 11 varian tanaman kakao di 3 Nagari berdasarkan analisis kemiripan karakter kuantitatif. TR (Taram), BL (Bukik Limbuku), SB (Solok Bio-bio).

Karakter kuantitatif tanaman kakao dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti jenis tanah, suhu, dan ketinggian tempat sehingga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tanaman kakao yang diamati pada penelitian ini. Nilai koefisien kemiripan untuk karakter kuantitatif berkisar 3-50 %. Dapat diartikan bahwa pada karakter ini memiliki tingkat kemiripan yang rendah dengan nilai variabilitasnya yang tinggi yaitu 50-97%.

Berdasarkan dendogram di atas didapatkan 2 kelompok utama yaitu kelompok I dan kelompok II. Kemudian, kelompok I terbagi lagi ke dalam sub kelompok yaitu IA dengan tingkat kemiripan 10% dan IB dengan tingkat kemiripan 34%. Kelompok IA dibagi lagi menjadi beberapa sub kelompok yaitu IA1 yang memuat varian TM1, BL1, SB3, BL3, SB1 dengan tingkat kemiripan 17%. Pada sub kelompok IA1 ada 2 varian yang lebih dekat kemiripannya yaitu BL1 dan SB3 dimana koefisien kemiripannya yaitu 35%. Untuk kelompok II pada karakter kuantitatif memuat varian SB2.

Seleksi dilakukan berdasarkan karakter yang memiliki variabilitas genetik dan fenotipik luas akan meningkatkan keberhasilan dan memberikan peluang tinggi dalam merakit kultivar unggul. Sebaliknya seleksi tidak akan berhasil jika karakter-

karakter tersebut memiliki variabilitas genetik yang sempit meskipun nilai variabilitas fenotipiknya luas karena perbedaan fenotipik yang terekspresi disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Seleksi akan berhasil jika dilakukan pada karakter yang variabilitas genotipik dan fenotipiknya tinggi (Susilo, 2007).

Menurut Miftahurroccman (2010), pengembangan genotip tergantung pada karakter dan kontribusi genetik yang dapat dilihat sebagai ekspresi fenotip. Apabila suatu sifat memiliki keragaman rendah, maka setiap individu dalam populasi tersebut secara teoritis sama sehingga sulit untuk dilakukan perbaikan sifat melalui pemuliaan tanaman. Pada program perbaikan genetik tanaman diperlukan plasma nutfah yang memiliki karakter dengan nilai variabilitas luas.

KESIMPULAN

1. Ditemukan berbagai keragaman genetik pada 11 varian tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota.
2. Terdapat keragaman genetik kakao yang sedang berdasarkan hasil analisis kemiripan fenotipik dengan nilai koefisien 33-58% dan variasi 42-67%.
3. Koefisien kemiripan untuk karakter kualitatif berkisar 41-85% dengan variasi 15-59%, sedangkan pada karakter kuantitatif memiliki kemiripan 3-50% dengan keragaman berkisar 50-97%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. (2014). *Penuntun Praktikum Genetika*. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Dinas Perkebunan Lima Puluh Kota. (2018). *Luas Lahan dan Produksi Kakao Kecamatan Harau*. Kabupaten Lima Puluh Kota.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2018). *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao*. Jakarta.
- International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). (2009). *Guidelines for the Conduct of Test Distinctness, Uniformity and Stability*.
- Irawan, R. (2019). *Eksplorasi dan Karakterisasi Morfologi Tanaman Kakao Rakyat di Kecamatan Koto Besar Kabupaten Dharmasraya*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Lukito, A.M., Y. Mulyono, I. Tetty, Hadi dan R. Nofiandi. (2010). *Budidaya Kakao*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 298 hal.
- Martono, B. (2014). *Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sukabumi.
- Miftahurroccman. (2010). *Korelasi dan Analisis Sidik Lintas Karakter Tandan Bunga terhadap Buah Jadi Kelapa Genjah Salak*. *Buletin Palma*, 38, 30-66.
- Pamungkas, E. (2016). *Berbisnis Cerdas di Budidaya Kakao*. Jakarta: Forest Publishing.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. (2010). *Budidaya Kakao*. Jakarta: Agro Media Pustaka. 351 hal.
- Susilo, A.W. (2007). *Akselerasi program pemuliaan kakao (Theobroma cacao L.) melalui pemanfaatan penanda molekuler dalam proses seleksi*. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 23(1), 11-24.
- Swasti, E. (2007). *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Wahyudi T., Panggabean T., dan Pujiyanto. (2009). *Panduan Lengkap Kakao, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Wood, D., and J.M. Lenne. (1999). *Agrobiodiversity Characterization, Utilization and Management*. New York: CABI.