

**KARAKTERISTIK BUDIDAYA KAKAO (*Theobroma cacao* L.)
PADA PERKEBUNAN RAKYAT DI KECAMATAN TIMPEH
KABUPATEN DHARMASRAYA**

**CHARACTERISTICS OF CACAO (*Theobroma cacao* L.) CULTIVATION
IN THE SMALLHOLDER PLANTATIONS LOCATED IN TIMPEH SUB-DISTRICT
DHARMASRAYA DISTRICT**

Leslie Selviana Purba¹, Yulistriani¹, Wulan Kumala Sari^{1*}

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

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

ABSTRACT

Cacao (*Theobroma cacao* L.) is a plantation commodity that has high economic value. The characteristics of cacao cultivation are used to describe the cultivation method or technique in a cacao plantation. The objective of this study was to collect data about the characteristics of cultivation in the smallholder cacao plantations in Timpeh Sub-district, Dharmasraya District. This research was carried out from January until March 2021 located in Timpeh Sub-district, Dharmasraya District, specific in Panyubarangan, Tabek, Timpeh and Ranah Palabi Village. This research was a survey by interviews the cacao farmers, followed by collecting data directly to the field by purposive sampling method with the criteria of respondents who having cacao farm of > 0.25 ha. The data collected were the characteristics of cacao cultivation techniques, i.e. planting material aspects (type of planting material/clone and its origin), land preparation aspects (planting spacing, planting holes and shade plants), maintenance aspects (fertilization, pruning and sanitation), aspects of pest and disease control (types of pests and diseases that attack and types of control) and harvest aspects. The obtained data were analyzed and shown descriptively. The results showed that the respondents (cacao farmers) in Timpeh Sub-district, Dharmasraya District had not carried out the optimal cacao cultivation techniques as indicated by the low cacao production there (50-200 kg/ha/year).

Key words : cultivation techniques, production, pruning, sanitation, shade plants

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan bahan baku produk olahan yang dikenal sebagai coklat. Kakao di Indonesia merupakan tanaman perkebunan yang berperan penting dalam perekonomian nasional, menyediakan lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara.

Sebagian besar perkebunan kakao di Indonesia merupakan perkebunan rakyat.

Di Indonesia tanaman kakao dapat ditemukan di daerah Sulawesi, Sumatera, Jawa, Flores, serta Nusa Tenggara Timur. Sumatera Barat merupakan provinsi penghasil kakao dengan luas lahan pada tahun 2017 dan 2018 masing-masing

132.577 ha dan 121.721 ha, sedangkan produksi kakao pada tahun 2017 sebesar 46.052 ton dan 58.980 ton pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat, 2019). Kabupaten Dharmasraya merupakan daerah penghasil kakao di Provinsi Sumatera Barat. Hal ini terlihat dari data tahun 2017 dengan luas perkebunan kakao sebesar 3.967,70 ha dengan produksi sebesar 2.551 ton/tahun, pada tahun 2018 luas perkebunan kakao menurun menjadi 3.824,90 ha dengan produksi sebesar 2.325 ton/tahun. Kecamatan Timpeh merupakan salah satu kecamatan di Kab. Dharmasraya yang mempunyai luas lahan kakao sebesar 377 ha dengan produksi mencapai 416 ton pada tahun 2018 (Dinas Perkebunan Dharmasraya, 2019).

Perkebunan kakao rakyat di Kabupaten Dharmasraya khususnya di Kecamatan Timpeh memiliki peluang yang cukup besar untuk dikembangkan. Hal ini terlihat dari kehidupan masyarakat yang umumnya masih mengandalkan tanaman kakao sebagai pilihan untuk dibudidayakan dan sering ditanam sebagai tanaman pekarangan, serta lahan yang tersedia masih cukup luas di daerah tersebut. Namun terdapat beberapa permasalahan yang perlu dikaji terkait dengan budidaya kakao pada perkebunan rakyat yakni rendahnya tingkat produktivitas dan kualitas kakao yang dihasilkan. Dari hasil pra-survei yang dilakukan, ada beberapa masalah yang sering dialami oleh petani kakao di Kecamatan Timpeh, antara lain: minimnya modal usaha petani, minimnya pengetahuan dan keterampilan petani mengenai teknik budidaya tanaman kakao (mulai dari pembukaan lahan hingga proses panen) yang baik dan benar, serta kurangnya pemanfaatan teknologi pertanian, sehingga produksi kakao yang

optimal tidak tercapai dan penggunaan bahan tanam yang tidak jelas asalnya.

Mubarak (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa ada banyak faktor yang mempengaruhi penurunan produktivitas kakao, salah satunya yaitu faktor teknik budidaya yang tidak diperhatikan. Budidaya yang tidak tepat akan mengakibatkan tanaman tidak dapat berproduksi secara optimal dan dapat meningkatkan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao yang dibudidayakan. Hasil penelitian Sasmono (2017) memperlihatkan bahwa permasalahan utama yang dihadapi petani kakao di Kabupaten Luwu antara lain masih rendahnya produktivitas dan kualitas biji kakao yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, degradasi lahan, penggunaan bibit tanaman yang bukan klon unggul dan faktor panen yang terkait dengan waktu dan rotasi panen yang tidak terlaksana dengan baik.

Karakteristik budidaya pada perkebunan kakao bertujuan untuk menggambarkan cara/teknik budidaya yang digunakan pada suatu perkebunan kakao. Adapun aspek yang termasuk ke dalam karakteristik budidaya tanaman kakao yaitu teknik persiapan lahan, pemilihan bibit/benih kakao, pemeliharaan dan panen. Berdasarkan kegiatan tersebut, dapat diketahui informasi mengenai teknik budidaya kakao yang baik dan benar untuk menghasilkan produksi kakao yang optimal.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Timpeh, Kabupaten Dharmasraya selama 3 bulan yaitu pada Januari sampai dengan Maret 2021. Alat yang digunakan adalah alat tulis, kamera, dan *global position system* (GPS). Bahan

yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisioner untuk wawancara responden.

Penelitian ini berbentuk survei dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria petani responden yang dipilih merupakan petani kakao rakyat di Kecamatan Timpeh yang memiliki tanaman kakao yang telah menghasilkan dengan luas lahan $\pm 2.500 \text{ m}^2$. Data yang diperoleh adalah teknik budidaya tanaman kakao yang digunakan oleh petani (responden), kemudian disajikan secara deskriptif untuk melihat, membandingkan serta memberi gambaran mengenai teknik budidaya yang digunakan oleh petani di daerah tersebut.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa metode analisis deskriptif (Miles dan Huberman, 1992). Teknik analisis data ini diterapkan melalui tiga tahap, yaitu: (1). reduksi data: tahap merangkum atau menyederhanakan data kasar yang diperoleh di lapangan yang dianggap penting; (2). penyajian data: data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan ditampilkan dalam bentuk tabel, sehingga dari tabel nantinya akan tampak perbandingan objek yang diamati; dan (3). penarikan kesimpulan: tahap ini merupakan tahap penarikan kesimpulan dari semua data yang telah diperoleh sebagai hasil dari penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Aspek bahan tanam

a. Jenis bahan tanam

Bahan tanam merupakan bagian dari tanaman yang digunakan untuk memulai atau mengawali proses budidaya tanaman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua petani responden menggunakan jenis bahan tanam yang berasal dari benih dengan persentase 100%. Menurut mereka, penggunaan bahan tanam berupa benih

dianggap lebih efektif dan efisien. Selain itu, para responden masih belum memahami bagaimana cara melakukan perbanyakan kakao secara vegetatif. Bahan tanam berupa benih tersebut kebanyakan dibeli di pasaran yang ditawarkan dengan harga yang relatif murah, karena itu banyak petani yang tertarik untuk membelinya tanpa mengetahui kualitas dari benih tersebut.

Bahan tanam kakao dapat diperoleh dari hasil perbanyakan secara generatif (seksual) berupa biji/benih dan secara vegetatif (aseksual) seperti okulasi, stek dan sambung pucuk. Kesalahan dalam memilih dan menggunakan bahan tanam mengakibatkan kerugian jangka panjang. Oleh karena itu, pemilihan bahan tanam merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses budidaya kakao. Hasil penelitian Pradipta (2018) menunjukkan bahwa tanaman hasil perbanyakan vegetatif menghasilkan produksi bobot kering kopi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman hasil perbanyakan generatif, hal ini disebabkan tanaman hasil perbanyakan vegetatif memiliki sifat-sifat unggul yang sesuai dengan induknya dan fase pertumbuhan vegetatif relatif lebih pendek dibandingkan tanaman dari hasil perbanyakan generatif sehingga tanaman lebih cepat berproduksi.

b. Jenis klon dan asal bahan tanam

Klon unggul merupakan hasil pemuliaan materi genetik yang dilakukan secara periodik dan berkesinambungan. Kriteria pemilihan bahan tanam dalam program pemuliaan adalah produktivitas tinggi ($>2 \text{ ton/ha/tahun}$), komponen dan mutu hasil sesuai dengan permintaan konsumen dan produsen yakni berat per biji kering $>1 \text{ gram}$, kadar lemak $>50\%$, kadar kulit ari $<12\%$ dan tahan terhadap hama dan penyakit (Jaya *et al.*, 2004).

Tabel 1 menunjukkan bahwa 15% petani responden di Nagari Ranah Palabi menggunakan jenis klon kakao Sca 6 yang dibeli dari distributor resmi dan sudah bersertifikat yakni berasal dari PT Tri Bakti Sarimas yang berlokasi di Kota Pekanbaru Provinsi Riau. Sedangkan 85% petani responden tidak mengetahui jenis klon kakao yang mereka gunakan, benih tersebut diperoleh dari pedagang yang tidak jelas asalnya. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan petani mengenai jenis-jenis klon unggul yang tersebar di Indonesia dan produsen benih resmi yang belum tersedia di daerah tersebut.

Tabel 1. Jenis klon dan asal bahan tanam kakao yang digunakan responden

Jenis klon	Asal bahan tanam	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
ICS 1	0	0	0
ICS 13	0	0	0
TSH 858	0	0	0
TSH 908	0	0	0
Sca 6	Distributor resmi	2	15
Tidak tahu	Dibeli asal di pasaran	11	85
Jumlah		13	100

Penggunaan benih unggul memberikan banyak manfaat bagi petani, antara lain berkurangnya resiko benih gagal tumbuh karena benih unggul dapat tumbuh dengan baik pada kondisi lahan yang kurang menguntungkan, bebas dari hama dan penyakit sehingga hasil panen yang diperoleh sesuai dengan harapan. Banyak petani yang menggunakan benih asalan namun tidak merasa dirugikan, karena mereka beranggapan bahwa benih palsu dipastikan tidak akan menghasilkan buah

namun kenyataannya tidak demikian. Benih yang tidak jelas asalnya juga dapat menghasilkan buah, tetapi hanya dapat memproduksi sebanyak 50% dari hasil yang bisa dicapai jika menggunakan benih unggul (Pudji, 2011). Oleh sebab itu kerugian yang timbul akibat penggunaan benih palsu tidak selalu dikaitkan dengan tanaman yang tidak produktif melainkan produktivitasnya jauh lebih rendah dibandingkan tanaman yang berasal dari benih bermutu.

2. Aspek persiapan lahan

a. Jarak tanam

Tabel 2 memperlihatkan bahwa dalam praktik budidaya yang dilakukan, 61% dari petani responden menerapkan jarak tanam yang tidak sesuai anjuran. Sebanyak 46% responden menggunakan jarak tanam 3 x 3 m dan 15% menggunakan jarak tanam 2 x 2 m. Hal ini dilakukan petani agar jumlah pohon yang ditanam jumlahnya lebih banyak, sehingga nantinya petani dapat memperoleh hasil yang banyak pula.

Tabel 2. Jarak tanam kakao di lokasi penelitian

Jarak tanam	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
5 m x 5 m	1	8
4 m x 4 m	4	31
3 m x 3 m	6	46
2 m x 2 m	2	15
Jumlah	13	100

Teknik budidaya tanaman kakao yang baik menurut Puslitkoka (2010), jarak tanam yang dianjurkan untuk tanaman kakao adalah 4 x 4 m sampai 5 x 5 m. Hal tersebut hanya dilakukan oleh 39% dari seluruh responden yang lokasi kebunnya berada di Nagari Ranah Palabi dan Nagari Panyubarangan.

Pengaturan jarak tanam dengan kerapatan tertentu bertujuan memberi ruang tumbuh untuk setiap tanaman agar dapat tumbuh dengan baik. Jarak tanam akan mempengaruhi kerapatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan antar tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara yang mempengaruhi produktivitas tanaman (Hidayat, 2008). Hasil penelitian Hayata dan Febrina (2019) menunjukkan bahwa produktivitas kakao dengan perlakuan jarak tanam 5,5 m x 6,0 m lebih tinggi dibandingkan tanaman kakao dengan perlakuan jarak tanam 4,2 m x 4,5 m, hal ini dikarenakan jarak tanam yang lebih luas memungkinkan tanaman kakao mendapatkan nutrisi, air dan cahaya matahari optimal yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis guna memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan jumlah dan bobot buah.

b. Lubang tanam

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden diperoleh hasil 46% ukuran lubang tanam yang digunakan yaitu 60 x 60 x 60 cm (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan ukuran lubang tanam kakao yang dianjurkan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia karena ukuran ini dianggap sudah memadai untuk mendukung adaptasi perakaran bibit kakao dengan kondisi di lapangan, sedangkan 54% petani responden lainnya masih belum menggunakan ukuran lubang tanam kakao yang sesuai anjuran dikarenakan mereka beranggapan bahwa ukuran lubang tanam tidaklah mempengaruhi produktivitas tanaman kakao yang dibudidayakan. Hal ini berbanding terbalik dengan pernyataan Suhaidi (2005) dimana pada saat menanam benih atau bibit kedalaman lubang tanam harus tepat (tidak terlalu dalam atau terlalu dangkal). Jika terlalu dalam pertumbuhan

tanaman akan terganggu dan menyebabkan pembusukan pada batang yang berdampak terhadap kesehatan tanaman, sedangkan apabila terlalu dangkal akan mengakibatkan benih dimakan oleh hewan atau hama pengganggu tanaman dan sistem perakarannya tidak cukup kuat sehingga tanaman mudah tumbang/rebah yang mengakibatkan gagal panen.

Tabel 3. Ukuran lubang tanam kakao di lokasi penelitian

Ukuran lubang tanam (cm)	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
30 x 30 x 30	3	23
40 x 40 x 40	0	0
50 x 50 x 50	4	31
60 x 60 x 60	6	46
Jumlah	13	100

c. Tanaman penaung

Tanaman penaung sangat dibutuhkan dalam budidaya kakao agar berproduksi optimal. Tanaman penaung berfungsi untuk menaungi, meredam suhu maksimum dan minimum yang dapat merusak tanaman kakao, mencegah pencucian hara, memperbaiki kandungan hara tanah, dan menahan terpaan angin terutama pada tanaman kakao muda. Jika memungkinkan sebaiknya tanaman penaung juga dimanfaatkan segi ekonomisnya, agar areal pertanaman kakao dan tanaman penaung memiliki nilai tambah (Ermianti *et al.*, 2014).

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani responden diperoleh hasil seperti Tabel 4, yaitu 38% responden menggunakan pohon pisang sebagai tanaman penaung sementara karena mudah untuk dibudidayakan, dan 62% petani responden tidak menggunakan tanaman penaung sementara karena dirasa tidak perlu dan

tidak memberikan pengaruh apapun terhadap pertumbuhan kakao.

Tabel 4. Jenis tanaman penayang di lokasi penelitian

Jenis	Penaung Sementara		Penaung Tetap	
	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
Kelapa	0	0	5	38
Pisang	5	38	0	0
Gamal	0	0	4	31
Dadap	0	0	0	0
Lamtoro	0	0	0	0
Tidak ada	8	62	4	31
Jumlah	13	100	13	100

Adapun nilai ekonomis yang diperoleh petani responden dari penggunaan pohon pisang sebagai tanaman penayang yaitu hasil produksi buah dan daun pisang dapat dijual sebagai sumber pendapatan petani serta sebagai sumber bahan organik untuk tanaman kakao. Pohon penayang tetap keberadaannya harus bertahan selama pohon kakao hidup dan berproduksi. Jenis pohon yang biasanya digunakan sebagai penayang tetap yaitu pohon lamtoro (*Leucaena* sp.), gamal (*Gliricidia* sp.), dadap (*Erythrina variegata*), kelapa (*Cocos nucifera*), dan pinang (*Areca catechu*).

Dalam hal penayang tetap diperoleh hasil sebanyak 38% responden menggunakan pohon kelapa sebagai tanaman penayang tetap, 31% menggunakan pohon gamal, dan 31% responden tidak menggunakan tanaman penayang tetap karena petani merasa bahwa tanaman penayang tetap itu tidak terlalu penting dalam budidaya kakao, padahal tanaman penayang tetap sangat berguna bagi tanaman kakao. Para responden belum mengerti fungsi dari tanaman penayang tetap bagi tanaman kakao sehingga mereka tidak memberikan pohon penayang tetap. Adapun keuntungan yang diperoleh petani responden dari pemanfaatan pohon kelapa sebagai tanaman penayang yaitu hasil buah kelapa

yang dapat dijual sehingga menambah pendapatan petani, sedangkan untuk pohon gamal dapat dimanfaatkan sebagai kayu bakar dan pakan ternak.

3. Aspek pemeliharaan

a. Pemupukan

Pemupukan merupakan pemberian bahan/unsur-unsur kimia organik dan anorganik yang bertujuan untuk memperbaiki kondisi kimia tanah dan mengganti unsur hara yang hilang dalam tanah serta memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara guna meningkatkan produktivitas tanaman (Rizkananda, 2011).

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil 85% responden hanya menggunakan pupuk anorganik dan 15% menggunakan kombinasi pupuk organik dan anorganik. Jenis pupuk organik yang digunakan petani responden berasal dari kotoran sapi hasil ternak petani tersebut, sedangkan pupuk anorganik yang banyak digunakan oleh petani yaitu pupuk Urea, ZA, KCl, NPK dan SP36, yang meskipun harganya relatif mahal tetapi pemberian pupuk anorganik tersebut menurut petani selalu memberikan pengaruh yang sangat nyata pada tanaman. Akan tetapi penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dengan cara dan dosis yang tidak tepat akan berdampak buruk bagi lingkungan.

Peran pupuk anorganik tersebut menjadi tidak efektif karena tanah pada areal pertanaman sudah jenuh akibat residu bahan kimia. Astiningrum (2005) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kimia yang berlebihan menyebabkan tertinggalnya residu yang berasal dari zat pembawa (*carrier*) pupuk anorganik yang mengakibatkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil budidaya, oleh karena itu penggunaan pupuk organik perlu dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah yang

rusak. Pada umumnya tanaman kakao membutuhkan 2 jenis pupuk yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik dapat diaplikasikan terlebih dahulu, hal ini dikarenakan pupuk organik berfungsi untuk memperbaiki aerasi, tekstur serta struktur tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi penyerapan hara yang berasal dari pupuk anorganik.

Dalam hal jenis pupuk yang digunakan, sebanyak 54% petani memberikan pupuk anorganik majemuk NPK dengan dosis 500-1000 g/pohon, pemberian pupuk majemuk dianggap lebih efektif dan efisien oleh petani. Sedangkan 46% nya memberikan pupuk anorganik tunggal, hal ini disebabkan karena mereka menduga bahwa dengan menggunakan pupuk anorganik tunggal lebih memberikan hasil/produksi yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nasaruddin (2009) bahwa penggunaan pupuk tunggal lebih menguntungkan karena dapat diberikan secara tepat jumlah dan tepat jenis sesuai kebutuhan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa petani menggunakan pupuk yang beragam dengan dosis rata-rata yang diberikan sebanyak 100-150 g/pohon. Jika dibandingkan dengan kebutuhan pupuk tanaman kakao 220 g/pohon Urea, 180 g/pohon TSP dan 170 g/pohon KCl jumlah tersebut masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pupuk tanaman kakao (Puslitkoka, 2010). Pemberian pupuk yang terlalu sedikit hanya akan dimanfaatkan oleh gulma dan mikroorganisme di dalam tanah, sedangkan tanaman utama tidak bisa memanfaatkannya dengan optimal. Sebaliknya pemberian pupuk yang terlalu banyak akan menyebabkan kerugian pupuk dan penyerapan unsur hara lainnya juga akan terganggu. Hal ini sejalan dengan pendapat Lingga *et al.* (2005) bahwa

pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terganggu akibat dari kekurangan atau kelebihan unsur hara makro dan mikro.

Banyak faktor pemupukan yang mempengaruhi produksi kakao, selain jenis dan dosis yang tepat, cara pemupukan juga mempengaruhi. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa 62% petani responden melakukan pemupukan dengan cara disebar di sekitar batang karena dianggap lebih mudah dan menghemat waktu pemupukan, 23% menggunakan cara tugal dengan membenamkan pupuk ke dalam tanah, dan 15% dengan cara larikan.

Faradilla (2018) mengungkapkan bahwa pemberian pupuk dengan cara ditugal memberikan pengaruh secara signifikan terhadap produktivitas tanaman kakao yang dicapai dibandingkan dengan cara disebar di sekitar batang. Hal ini terjadi karena pupuk tidak mengalami penguapan sehingga semuanya terserap ke dalam tanah dan tanaman, sedangkan aplikasi pupuk dengan cara disebar mengakibatkan jumlah pupuk yang terserap oleh tanaman menjadi rendah akibat peluang kehilangan pupuk lewat penguapan, aliran permukaan (*run off*), erosi dan pencucian (*leaching*).

Tabel 5. Frekuensi pemupukan yang dilakukan responden

Frekuensi pemupukan	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
2 x 1 tahun	7	54
3 x 1 tahun	3	23
4 x 1 tahun	3	23
Jumlah	13	100

Frekuensi pemberian pupuk juga mempunyai peranan yang penting dalam meningkatkan produktivitas tanaman kakao, dimana efisiensi dalam pemberian pupuk dapat menunjang produksi tanaman

kakao yang optimal. Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa 54% petani responden melakukan pemupukan dengan frekuensi 2 x 1 tahun, 23% dengan frekuensi 3 x 1 tahun, dan 23% dengan frekuensi 4 x 1 tahun. Kebanyakan responden melakukan pemupukan secara tidak menentu sesuai kapan ketersediaan pupuk yang mereka miliki, bahkan terkadang beberapa petani melakukan pemupukan lebih dari 2 kali setahun, bahkan ada yang frekuensi pemupukannya 4 kali dalam setahun.

Menurut Puslitkoka (2010), frekuensi pemberian pupuk yang baik cukup 2 kali setahun. Pada tanaman tahunan seperti tanaman kakao ini, pemberian pupuk yang disarankan adalah 2 kali dalam setahun dengan dosis yang sesuai, karena frekuensi pemberian pupuk akan menentukan efektivitas terhadap produktivitas tanaman, dimana apabila pemberian pupuk sekali dalam jumlah besar akan memberikan atau mengakibatkan pemborosan pupuk. Hal ini sesuai dengan pendapat Harjadi (2009) yang menyatakan bahwa pada tanaman tahunan atau tanaman setahun yang berumur panjang, ketersediaan hara lebih efisien jika diatur dengan pemberian pupuk berulang atau bertahap (frekuensi lebih dari sekali) selama masa tanam.

Iklim merupakan salah satu yang mempengaruhi keberhasilan pemupukan, hal ini penting untuk diketahui agar pupuk yang digunakan dapat bekerja dengan optimal mengingat harga pupuk yang cukup mahal, sangat disayangkan bila pupuk yang kita beli tidak efektif dan efisien. Dari segi waktu pemupukan diperoleh data bahwa 100% petani responden melakukan pemupukan di pagi hari dan hal tersebut sudah baik (sesuai anjuran). Menurut Puslitkoka (2010) pemupukan sebaiknya dilakukan sebelum atau sesudah matahari

bersinar terik, sebelum pukul 09.00 WIB atau sesudah pukul 15.00 WIB.

Hal tersebut sejalan dengan Tettrinica *et al.* (2009) bahwa waktu pemupukan pada pagi dan sore hari berpengaruh nyata terhadap berat basah polong, berat basah dan berat kering biji kedelai yang menyebabkan produktivitas tanaman kedelai lebih tinggi dibandingkan pemupukan pada siang hari. Pemupukan tidak dianjurkan pada siang hari dan saat hujan karena jika pemupukan dilakukan siang hari pupuk akan cepat menguap dan hilang sebelum dimanfaatkan oleh tanaman, sedangkan saat hujan pupuk akan hanyut atau tercuci akibat aliran air atau aktivitas lainnya.

b. Pemangkasan

Pemangkasan tanaman kakao terdiri dari tiga jenis, yaitu pemangkasan bentuk, pemangkasan pemeliharaan dan pemangkasan produksi. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil 54% petani responden melakukan 2 jenis pemangkasan kakao yaitu pemangkasan pemeliharaan dan pemangkasan produksi, 31% hanya melakukan pemangkasan pemeliharaan dan 15% hanya melakukan pemangkasan produksi (Tabel 6). Petani responden di daerah penelitian tidak melakukan pemangkasan bentuk karena masih belum mengetahui manfaat dan bagaimana cara melakukan pemangkasan bentuk tersebut, mereka hanya melakukan pemangkasan saat daun tanaman kakao sudah mulai terlihat rimbun.

Tabel 6. Jenis pemangkasan yang dilakukan responden

Jenis pemangkasan	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
Pemangkasan bentuk	0	0
Pemangkasan pemeliharaan	4	31
Pemangkasan produksi	2	15
Melakukan 2 jenis pemangkasan	7	54
Melakukan 3 jenis pemangkasan	0	0
Tidak melakukan pemangkasan	0	0
Jumlah	13	100

Hasil penelitian Yuvi (2013) menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan berpengaruh nyata terhadap berat kering biji per buah kakao. Berat kering biji per buah kakao dengan perlakuan pemangkasan menunjukkan hasil yang lebih tinggi yaitu 38,77 g dibandingkan perlakuan tanpa dipangkas yaitu hanya 31,86 g. Hal ini sesuai dengan pendapat Baihaqi *et al.* (2015) yang mengemukakan bahwa pemangkasan bertujuan meningkatkan produktivitas, mempertahankan umur ekonomis tanaman, mengendalikan hama penyakit, dan memelihara tanaman yang berperan memacu produksi dan mengatur iklim mikro yang tepat bagi tanaman.

Prinsip dasar pemangkasan kakao adalah memangkas secara ringan dengan frekuensi yang sering. Berat ringannya pemangkasan biasanya terletak pada ukuran ranting dan jumlah daun yang dipangkas.

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa 77% petani responden melakukan pemangkasan secara rutin sebanyak 3-4 kali per tahun, dan 23% responden jarang melakukan pemangkasan, biasanya dilakukan hanya apabila tanaman kakao sudah mulai terlihat rimbun.

Pemangkasan yang berlebihan (terlalu berat) dapat mengakibatkan cabang menjadi lemah dan mati, serta tanaman rentan terserang hama dan penyakit. Di sisi lain, pemangkasan yang tidak memadai (terlalu ringan) dapat menyebabkan iklim mikro yang tidak sehat, peningkatan serangan hama/penyakit dan terjadi penurunan produksi buah. Pemangkasan pemeliharaan dilakukan secara ringan dengan frekuensi 1-2 bulan sekali dan untuk pemangkasan produksi dilakukan dengan frekuensi 2 kali setahun (Puslitkoka, 2010).

c. Sanitasi

Sanitasi adalah kegiatan membersihkan areal perkebunan dari segala sampah atau limbah seperti ranting, cabang, dan daun, serta bahan-bahan lain yang tidak diinginkan seperti sisa-sisa kulit buah yang sudah dipanen termasuk buah kakao yang terserang hama dan penyakit. Tabel 7 di bawah ini menunjukkan bahwa 46% petani responden melakukan kegiatan sanitasi dengan mengumpulkan sampah daun dan kulit buah kakao di sekitar lahan, 46% menimbun sampah daun dan kulit buah, dan 8% membenamkan sampah daun dan kulit buah, dan memetik buah yang terserang hama dan penyakit. Dari data tersebut diketahui bahwa 92% responden belum melakukan kegiatan sanitasi dengan baik dan benar, karena hanya 1 orang responden (8%) yang melakukan sanitasi sesuai anjuran yaitu petani yang berlokasi di Nagari Ranah Palabi.

Tabel 7. Jenis kegiatan sanitasi yang dilakukan responden

Kegiatan sanitasi	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
Membenamkan sampah daun dan kulit buah sehabis panen dan memetik buah yang terserang hama dan penyakit	1	8
Sampah daun dan kulit buah dikumpulkan di sekitar lahan	6	46
Sampah daun dan kulit buah ditimbun	6	46
Tidak melakukan sanitasi	0	0
Jumlah	13	100

Adapun kegiatan sanitasi yang baik dan benar menurut Puslitkoka (2010) adalah dengan membenamkan kulit buah, plasenta, buah busuk dan semua sisa panen ke dalam lubang setelah proses panen, lalu ditutup kembali dengan tanah hingga ketinggian 20 cm, hal ini bertujuan untuk membunuh larva PBK yang terdapat pada buah kakao.

Menurut Sukamto (2003), sanitasi memberikan kontribusi secara tidak langsung terhadap produksi tanaman kakao. Adanya sanitasi dapat mengurangi tingkat perkembangan hama (terutama PBK) dan penyakit yang dapat menurunkan produksi tanaman. Buah kakao yang terserang hama dan penyakit dapat menjadi sumber infeksi yang memicu terjadinya serangan hama/penyakit pada tanaman kakao lainnya yang sehat. Membersihkan sisa-sisa

tanaman berarti mengurangi populasi hama yang berpotensi merusak tanaman dan memutus siklus hama dan penyakit sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak akan terganggu.

4. Aspek pengendalian hama dan penyakit

a. Jenis hama dan penyakit yang menyerang
Tabel 8. Jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao di lokasi penelitian

Jenis hama dan penyakit	Jumlah lahan	Persentase (%)
Penggerek buah kakao – PBK (<i>Conopomorpha cramerella</i> Snellen)	8	62
Kepik penghisap buah (<i>Helopeltis</i> sp.)	3	23
Kutu putih	0	0
Hama penggerek batang (<i>Zeuzera coffeae</i> Nietn.)	0	0
Penyakit busuk buah <i>Vascular Streak Dieback</i> (VSD)	2	15
	0	0
Jumlah	13	100

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa 62% dari jumlah responden menyatakan tanaman kakaonya diserang hama PBK. Gejala yang timbul akibat serangan hama PBK antara lain: kulit buah memudar dan guratan berwarna jingga dan bila digoyang tidak berbunyi, saat dibelah daging buah berwarna hitam, biji menempel, tidak berkembang dan berukuran kecil (Masnilah, 2019). Sebanyak 23% tanaman kakao petani responden diserang oleh kepik penghisap buah. Hama ini menyerang buah dan tunas dengan cara menghisap cairan dari bagian tanaman yang menyebabkan kematian pada buah muda dan tunas (*die back*). Kerugian yang

diakibatkan dapat menurunkan produksi hingga 60%. Gejala yang disebabkan oleh hama ini yaitu timbulnya bercak dan guratan berwarna coklat kehitaman (Siswanto, 2012).

Sebanyak 15% tanaman kakao petani responden juga diserang oleh penyakit busuk buah. Penyakit ini disebabkan oleh *Phytophthora palmivora* Butl, sejenis jamur yang dapat bertahan hidup di dalam tanah selama bertahun-tahun. Jamur dapat menyebar dari satu buah ke buah lainnya melalui berbagai cara seperti percikan air hujan, kontak langsung antara buah sakit dan buah sehat dan melalui hewan seperti tikus, tupai atau keong. Buah yang terinfeksi akan membusuk dan disertai bercak coklat kehitaman yang dimulai dari ujung atau pangkal buah. Kerugian akibat penyakit ini cukup besar dengan persentase mencapai 30-50% (Konam *et al.*, 2019).

Secara umum petani (responden) yang tanaman kakaonya terserang hama dan penyakit adalah petani-petani yang tidak melakukan kegiatan pemeliharaan dengan baik, seperti pemupukan, pemangkasan dan sanitasi. Akibatnya, tanaman kakao tersebut menjadi rentan terserang hama dan penyakit hingga diperoleh data seperti di atas.

b. Jenis pengendalian hama dan penyakit

Dalam hal pengendalian hama dan penyakit diketahui bahwa 92% responden melakukan pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao dengan menggunakan bahan kimia, dan sebanyak 8% responden menggunakan kombinasi pengendalian secara mekanik (melakukan kegiatan sanitasi) dan juga secara kimiawi. Tingginya penggunaan bahan kimia sebagai tindakan pengendalian hama dan penyakit disebabkan oleh persepsi petani mengenai penggunaan

pestisida kimia yang dianggap menguntungkan karena dapat mengendalikan OPT dengan cepat dan pengaplikasiannya juga mudah.

Jenis OPT utama kakao di daerah penelitian meliputi penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*), kepik penghisap buah (*Helopeltis* sp.) dan penyakit busuk buah yang disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora*. Pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan petani di daerah penelitian umumnya menggunakan pestisida dengan bahan aktif Sipermetrin (merk dagang Sidamethrin) untuk pengendalian hama *Helopeltis* sp. yang merupakan pestisida racun kontak dan lambung. Pestisida ini berbentuk pekatan berwarna kuning dengan dosis 1-2 liter/ha. Selain pestisida Sidamethrin, digunakan juga pestisida jenis Regent dengan bahan aktif Fipronil untuk mengendalikan hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*). Bahan aktif Fipronil merupakan pestisida sistemik racun kontak dan lambung berupa pekatan suspensi berwarna putih dengan konsentrasi 0.25-0.5 ml/liter air (Djafaruddin, 2000).

Pestisida kimia sebagai bahan beracun termasuk polutan yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat, karena sifatnya yang beracun dan relatif persisten di lingkungan, residu pestisida yang tertinggal dapat menimbulkan masalah. Pestisida yang digunakan secara berlebihan dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan terbunuhnya musuh alami, peledakan populasi dan resistensi hama serta pencemaran lingkungan akibat residu yang ditinggalkan (Nuriadi *et al.*, 2013).

5. Aspek panen

a. Umur tanaman mulai berbuah

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani responden diperoleh hasil sebanyak 46% tanaman kakao milik petani mulai berbuah pada umur 2 - 3 tahun, 46% mulai berbuah pada umur 3 - 4 tahun, dan 8% mulai berbuah pada umur >4 tahun. Kecepatan tanaman dalam memproduksi buah umumnya tergantung dari seberapa rutin dan telaten seorang petani dalam merawat tanaman kakaonya. Menurut Puslittoka (2010) umumnya tanaman kakao mulai memproduksi buah pada umur 2,5 - 3 tahun setelah tanam. Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi kecepatan tanaman kakao dalam memproduksi buah antara lain adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao muda pada saat masa pertumbuhan, buah seringkali mengalami kerusakan karena adanya mikroorganisme parasit, dan juga perubahan cuaca yang ekstrim (Rahardjo *et al.*, 2008).

b. Kriteria panen

Buah kakao dipanen apabila sudah memenuhi kriteria panen yang ditandai dengan perubahan warna pada kulit buah. Berdasarkan hasil wawancara dengan petani responden diperoleh hasil 100% petani memetik buah kakao yang siap panen dengan kriteria buah masak kuning/kemerahan. Hal ini sesuai dengan Cahyono (2010) yang menjelaskan kriteria buah masak yaitu buah yang ketika masih muda berwarna hijau bila sudah matang akan menjadi kuning dan buah yang ketika masih muda berwarna merah bila sudah matang akan menjadi jingga.

Pemanenan buah muda atau terlalu matang harus dihindari karena akan mengurangi kualitas biji kakao kering. Buah matang yang tepat memiliki kondisi

fisiologis yang optimal dalam hal pembentukan senyawa penyusun lemak pada biji. Pemanenan buah yang terlalu matang akan mengurangi hasil lemak dan dapat meningkatkan persentase biji cacat, sedangkan memanen buah muda akan menghasilkan biji kakao dengan cita rasa coklat yang rendah, rendemen yang rendah, persentase biji pipih (*flat bean*) dan kadar kulit biji yang tinggi (Yusianto *et al.*, 2015).

c. Cara panen

Hal yang sangat penting diperhatikan dalam pemanenan kakao adalah cara pemetikan buah. Cara pemetikan buah yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas tanaman kakao pada bulan berikutnya karena rusaknya bantalan buah pada batang atau cabang. Berikut ini disajikan cara panen yang dilakukan petani kakao di lokasi penelitian.

Tabel 9. Cara panen kakao yang dilakukan responden

Cara panen	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
Menggunakan alat khusus panen	9	69
Menggunakan tangan	1	8
Menggunakan parang	3	23
Jumlah	13	100

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa 69% responden menggunakan alat khusus panen untuk memetik buah kakao, 23% menggunakan parang, dan 8% petani menggunakan tangan dengan cara memelintir buah kakao. Dalfi (2012) menjelaskan bahwa memetik atau memotong buah kakao dengan cara yang salah, dapat menimbulkan penurunan produksi buah pada pohon kakao selama

berbulan-bulan kemudian. Maka dari itu, teknik memetik buah kakao harus diperhatikan dan dilakukan dengan benar.

Pemetikan buah yang tepat dapat dilakukan dengan cara memotong tangkai buah dengan menggunakan bantuan alat seperti gunting pangkas atau sabit. Tangkai buah dipotong sedekat mungkin dengan buah, menyisakan tangkai buah sekitar 1-1,5 cm yang nantinya akan menjadi tempat tumbuhnya bunga kakao baru. Hindari melakukan pemanenan dengan cara memelintir, menendang, ataupun menarik buah karena akan merusak tangkai buah dan melukai tanaman sehingga bunga kakao tidak dapat lagi tumbuh dan kulit tanaman yang terluka akan mudah terinfeksi jamur patogen, dapat juga menggunakan gunting pangkas bergalah untuk memanen buah yang sulit dijangkau (Murtiningrum *et al.*, 2016).

d. Frekuensi panen

Tabel 10. Frekuensi panen yang dilakukan responden

Frekuensi panen	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
2 x 1 bulan	7	54
3 x 1 bulan	4	31
4 x 1 bulan	2	15
Jumlah	13	100

Panen merupakan hal yang penting dalam budidaya tanaman kakao yang berpengaruh terhadap mutu biji kakao yang dihasilkan. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh hasil 54% petani melakukan pemanenan buah dengan frekuensi 2 x 1 bulan, 31% dengan frekuensi 3 x 1 bulan, dan 15% dengan frekuensi 4 x 1 bulan. Kebanyakan petani melakukan panen sering hanya ketika saat musim berbuah kakao saja, pemanenan di hari-hari biasa kurang diperhatikan. Hal ini menjadi salah satu

penyebab rendahnya produktivitas kakao yang dihasilkan petani yang mengakibatkan adanya peluang bagi OPT untuk berkembangbiak khususnya bagi hama PBK yang dapat meletakkan telurnya pada alur buah kakao (Matondang, 2014).

Buah kakao yang siap panen, harus segera dipanen agar mutu bijinya tidak menurun. Pemanenan dapat dilakukan sesering mungkin, minimal 7-10 hari sekali, hal ini bertujuan untuk menghindari serangan hama penggerek buah dan penyakit busuk buah yang biasanya menyerang pohon dan buah kakao. Keterlambatan petani dalam memanen buah kakao dapat meningkatkan intensitas serangan hama dan penyakit yang menyerang, oleh karena itu untuk mengurangi dampak dari serangan OPT dilakukan teknik panen sering (Asrul, 2010).

e. Produksi tanaman

Tabel 11 menunjukkan bahwa 39% petani responden memiliki produksi buah kakao <50 kg, 46% dengan produksi 50-100 kg, dan 15% dengan produksi 150-200 kg, Tabel 11. Produksi kakao rata-rata/tahun di lokasi penelitian

Produksi/tahun (Kg)	Jumlah petani (orang)	Persentase (%)
< 50	5	39
50 – 100	6	46
150 – 200	2	15
> 200	0	0
Jumlah	13	100

Jika dibandingkan dengan produksi kakao pada umumnya yang dapat mencapai 1 ton/ha/tahun, maka produktivitas kakao di daerah penelitian tergolong sangat rendah. Peningkatan produktivitas tanaman kakao dipengaruhi oleh faktor teknik budidaya. Pertumbuhan dan produksi akan

meningkat apabila efisiensi dari semua faktor tersebut meningkat.

Ada beberapa hal yang dapat menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman kakao. Faktor dominan yang menyebabkan rendahnya produktivitas tersebut antara lain yaitu rendahnya penerapan teknologi budidaya di lapangan, teknik budidaya kakao yang tidak tepat, tingkat kesuburan tanah yang rendah, eksplorasi potensi genetik tanaman yang masih belum optimal. Selain itu, juga terdapat faktor ekosistem yang mempengaruhi produktivitas yaitu intensitas cahaya, suhu, air, tanah, kelembaban, gas karbon dioksida, dan ketersediaan hara (Lumbantoruan, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa petani kakao di Kecamatan Timpeh, Kabupaten Dharmasraya belum melakukan teknik budidaya kakao yang baik dan benar secara optimal yang mengakibatkan rendahnya produktivitas kakao yang dibudidayakan petani di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, L. 2010. Kajian Monitoring dan Evaluasi Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao. Sulawesi Selatan. 67 hal.
- Astiningrum, M. 2005. Manajemen Persampahan. Majalah Ilmiah Dinamika. Magelang. Universitas Tidar. 8 hal.
- Azwar. 2008. Teknologi Budidaya Kakao. Jakarta: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. 2019. Luas Areal Tanaman dan Produksi Kakao di Sumatera Barat.
- Baihaqi, A., A. Hamid, A. Anhar, Y. Abubakar, T. Anwar dan Y. Zazunar. 2015. Penerapan Teknik Budidaya serta Hubungan antara Pemangkasan dan Peningkatan Kesuburan Tanah terhadap Peningkatan Produktivitas Kakao di Kabupaten Pidie. Jurnal Agriseip. 16 (2): 54–61.
- Cahyono, B. 2010. Buku Terlengkap Sukses Bertanam Kakao. Jakarta: Pustaka Mina.
- Dalfi, H. 2012. Studi Kelayakan Bisnis Perkebunan Kakao. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Dinas Perkebunan Dharmasraya. 2019. Luas Areal Produksi dan Tanaman Perkebunan Kakao. Dharmasraya.
- Faradilla, L. 2018. Analisis Teknik Pemangkasan, Pemupukan, Panen Sering dan Sanitasi (P3S) terhadap Produktivitas dan Pendapatan Usaha Tani Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Pinrang, Bantaeng dan Luwu Timur. [Skripsi]. Makassar. Universitas Hasanuddin.
- Harjadi, S. dan I. W. Winasa. 2009. Identifikasi Permasalahan dan Solusi Pengembangan Perkebunan Kakao Rakyat di Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian IPB. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Hayata, H., dan S. Febrina. 2019. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Produktivitas Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Desa Betung Kecamatan Kumpeh. Jurnal Media Pertanian. 4 (2), 59-63.
- Hidayat, N. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Kakao: Varietas Lokal Madura pada Berbagai Jarak Tanam dan Pupuk Fosfor. Madura. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Agrovivor. Vol. 1 (1): 55-63.

- Lingga, P., dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lukito, M. 2010. Budidaya Kakao. Jakarta: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Lumbantoruan, R. U. E. 2016. Analisis Strategi Peningkatan Produksi Komoditi Kakao Rakyat di Kecamatan Silau Laut (Studi Kasus: Desa Lubuk Palas Kecamatan Silau Laut Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara). [Skripsi]. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Masnilah. 2019. Organisme Pengganggu; Penyakit pada Tanaman Kakao dan Teknik Pengendaliannya. Jurnal Pengendalian Hayati. 153 hal.
- Matondang, C. O. 2014. Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Produksi terhadap Produksi Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). [Skripsi]. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Miles, M. B. and A. M. Huberman. 1992. Qualitative Data Analysis. Jakarta: UI Press.
- Mubarak, S. 2014. Penyempurnaan Sistem Budidaya untuk Peningkatan Produksi dan Produktivitas Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan menggunakan AHP. [Skripsi]. Makassar. Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Nasaruddin. 2009. Budidaya Kakao dan Beberapa Aspek Fisiologisnya. Depok: Yayasan Forest Indonesia.
- Nuriadi dan Gusnawati. 2013. Kaji Tindak Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) dengan Pestisida Nabati. Jurnal Agroteknologi. 3(1): 14-18.
- Pradipta, F. J. 2018. Produktivitas Kopi Robusta Hasil Perbanyakan Vegetatif dan Generatif pada Tiga Strata Elevasi. [Skripsi]. Purwokerto. Universitas Jenderal Soedirman.
- Pudji, R. 2011. Menghasilkan Benih dan Bibit Kakao Unggul. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Rahardjo, P. dan Wahyudi, T. 2008. Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rizkananda, F.R. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Jakarta: Penebar Swadaya Pustaka.
- Sasmono, M. S. 2017. Alternatif Strategi Peningkatan Produktivitas Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kabupaten Luwu. [Disertasi]. Makassar. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin.
- Siswanto. 2012. Pengendalian Hama Utama Kakao. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 11(2): 103-112.
- Suhaidi, E. 2005. Pengembangan Budidaya Kakao dan Pengolahan Kakao. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sukamto, S. 2003. Pengenalan dan Metode Pengamatan Penyakit Tanaman Kakao. Jember. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Tettrinica, Meirina., S. Darmanti, dan S. Haryanti. 2009. Produktivitas Kedelai (*Glycine max* L. Merril var. Lokon) yang diperlakukan dengan Pupuk Organik Cair Lengkap pada Dosis dan Waktu Pemupukan yang Berbeda. Bioma: Berkala Ilmiah Biologi. 11(1). Semarang. Universitas Diponegoro.
- Yuvi, Z. 2013. Pengaruh Pemangkasan terhadap Komponen Hasil Kakao (*Theobroma cacao* L.). [Skripsi]. Banda Aceh. Universitas Syiah Kuala.