

PENERAPAN TEKNIK BUDIDAYA SERTA HUBUNGAN ANTARA PEMANGKASAN DAN PENINGKATAN KESUBURAN TANAH TERHADAP PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KAKAO DI KABUPATEN PIDIE

Akhmad Baihaqi*, A Humam Hamid*, Ashabul Anhar, Yusya Abubakar***, T. Anwar****, Yuvi Zazunar******

ABSTRACT

Improvement of production and quality of cocoa can be done through the implementation of appropriate technology adoption and implementation of good cultivation techniques in the field of cocoa farmers. Implementation of pruning, composting, composting with different treatment doses will produce a diverse production. This study aimed to analyze the implementation of the adoption of cultivation techniques performed by cocoa farmers in Pidie district. The research location in District Mila and Padang Tije, with samples of cocoa farmers and land farmers. The samples were conducted by purposive sampling with descriptive analysis model to examine the application of technology and cultivation techniques. Randomized block design was used to examine the use of compost and trimming of various treatments.

The results showed that the application of integrated technologies in cocoa cultivation but not perfectly executed. The absence of treatment replications resulted in farmers forget. Cocoa with a dose of compost 9 kg / plant, has the effect of the dry weight of the cocoa beans tend to be greater in the treatment done trimming. A combination of composting 13.5 kg / plant by pruning showed the highest average at the variable total weight of dried fruit and cocoa beans. Organic fertilizers 15 tons/ha yield the best cocoa.

Keywords: Cocoa Production, Cocoa farmer, Good Agriculture Practise

PENDAHULUAN

Luas lahan perkebunan rakyat di Provinsi Aceh mencapai 75.130 ha sedangkan perkebunan swasta hanya 3.670 ha yang tersebar di delapan kabupaten sentra komoditas kakao (Ditjenbun, 2012). Luas lahan tersebut berpotensi untuk meningkatkan pendapatan asli daerah, namun permasalahan utamanya adalah kuantitas dan kualitas hasil yang rendah. Rendahnya produktivitas kakao

dapat diatasi dengan penerapan teknologi tepat guna dan pengelolaan yang baik yaitu dengan memaksimalkan pemanfaatan sumberdaya yang terbatas di tingkat petani, sehingga berdampak pada peningkatan nilai tambah bagi kesejahteraan petani kakao. Teknologi tepat guna yang sesuai dengan kondisi petani kakao saat ini yaitu dengan penggunaan pupuk organik salah satunya adalah kompos.

* Staf Pengajar Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

** Staf Pengajar Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*** Staf Pengajar Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

**** Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh

Kompos dapat dibuat langsung di lapangan dengan memanfaatkan sumberdaya yang berlimpah di sekitar lahan perkebunan kakao seperti sisa pemangkasan, kulit buah sisa panen dan bahan organik lainnya. Pemberian pupuk kompos limbah kakao untuk tanaman berumur sekitar 5 tahun ke atas adalah 14-20 kg/pohon/thn (15-20 ton/ha) (Litbang, 2009). Afrizon et al. (2010), menunjukkan bahwa produksi kakao meningkat dari 720 kg menjadi 795 dengan pemberian 10 dan 20 kg kompos.

Peningkatan produktivitas kakao juga dapat dilakukan dengan perbaikan kultur teknis. Pemangkasan merupakan salah satu teknik budidaya yang penting terutama bagi tanaman kakao. Susanto (1994) mengemukakan bahwa pemangkasan bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, mempertahankan umur ekonomis tanaman juga dapat mengendalikan penyakit dan memelihara tanaman sehingga dapat memacu produksi, serta mengatur iklim mikro yang tepat bagi tanaman. Pemangkasan juga bertujuan untuk mencapai efisiensi pemanfaatan sinar matahari sehingga tanaman mampu mencapai produktivitas yang tinggi (Prawoto et al., 2008).

Teknik pemangkasan ada beberapa macam yaitu: pemangkasan bentuk, pemangkasan pemeliharaan dan pemangkasan produksi yang bertujuan untuk memacu pertumbuhan bunga dan buah (Puslitkoka, 2004). Angela (2011) menunjukkan bahwa pada tanaman kakao yang tidak dipangkas jumlah buah semakin menurun dari 209 buah menjadi 187 buah, sedangkan pada tanaman yang dipangkas jumlah buah meningkat dari 116 buah menjadi 127 buah.

Selain itu permasalahan budidaya kakao adalah hampir 50% petani kakao tidak melakukan usaha

perbaikan kesuburan tanah, pada sisi lain pemberian pupuk nonorganik secara terus-menerus menunjukkan tendensi penurunan hasil tanaman akibat menurunnya kualitas tanah khususnya di lokasi penelitian.

Limbah kakao (kulit buah dan hati) dapat mencapai 75% dari seluruh berat buah (Wulan, 2001), dapat menimbulkan masalah seperti timbulnya hama penyakit. Penanganan limbah kakao sebagai bahan baku pupuk organik memiliki potensi tinggi pada tanaman kakao. Beberapa penelitian menegaskan bahwa aplikasi pupuk dengan cara mengkombinasikan pupuk organik dan nonorganik dapat memberikan efek unggul terhadap keseimbangan nutrisi pada tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah (Uyovbisere dan Elemo, 2000; Ayeni, 2008).

Pada sisi lain program pemerintah juga telah dilakukan untuk mendukung petani meningkatkan kesuburan tanah budidaya kakao melalui pendistribusian pupuk organik, namun ironisnya sedikit sekali petani yang mengaplikasikannya ke kebun kakao milik mereka, sehingga pupuk tersebut menjadi sia-sia. Kurangnya adopsi petani terhadap aplikasi pupuk kompos dan pupuk organik umumnya disebabkan oleh kurangnya bukti di lapangan bahwa kedua jenis pupuk tersebut dapat memenuhi nutrisi tanaman. Petani umumnya menyakini untuk mendapatkan produksi kakao yang tinggi maka pupuk nonorganik merupakan solusi satu-satunya.

Rogers (1995) menyatakan bahwa berhasil tidaknya pengembangan teknologi ditentukan oleh mau tidaknya petani mengadopsi teknologi yang dianjurkan. Proses adopsi dan difusi suatu teknologi termasuk teknologi pertanian dapat dilihat dari berbagai sifatnya yaitu sifat

intrinsik seperti keunggulan relatif dari inovasi yang diperkenalkan. Semakin tinggi tingkat keuntungan relatif semakin cepat pula teknologi tersebut diterima oleh masyarakat. Sifat lain dari teknologi yang mempengaruhi sehingga dapat diadopsi adalah sifat kerumitan inovasi (complexity), kemudahan inovasi diterapkan (trialability), kemudahan inovasi diamati (observability), serta sifat ekstrinsik seperti kesesuaian (compatibility) inovasi dengan lingkungan.

Tujuan penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui tingkat adopsi teknologi yang dapat diterapkan oleh petani kakao, 2) Untuk mengetahui dosis pupuk kompos dan teknik pemangkasan yang tepat terhadap hasil kakao.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Padang Tije dan Mila Kabupaten Pidie. Penentuan petani sampel menggunakan purposive sampling, sampel petani yang dipilih selain sebagai narasumber juga lahan tanaman kakao petani dengan umur stadia produktif usia 8 tahun. Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Oktober 2012. Kegiatan dimulai dengan persiapan site penelitian dan pembuatan kompos dari sisa kulit buah dan serasah daun, dengan penambahan pupuk kandang dan sekam padi selama 2 bulan. Penelitian pemangkasan dilakukan mulai bulan Februari 2013 dan akan berakhir pada Juli 2013 untuk pengamatan musim kering, serta mulai Juni 2013 hingga Februari 2014 untuk pengamatan musim hujan.

MODEL ANALISIS

Analisis data dilakukan untuk menjawab Tujuan 1 yaitu menggunakan data primer yang dikumpulkan melalui kuisioner dan ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif dari hasil temuan lapangan. Tujuan 2 dilaksanakan dengan

menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pemberian kompos dan pemangkasan (F) terdiri atas 8 taraf, yaitu; F1: tanpa perlakuan (kontrol), F2: tanpa kompos dan dipangkas, F3: pemberian kompos 4,5 kg/pohon (5 ton/ha) dan tidak dipangkas, F4: pemberian kompos 4,5 kg/pohon (5 ton/ha) dan dipangkas, F5: pemberian kompos 9 kg/pohon (10 ton/ha) dan tidak dipangkas, F6: pemberian kompos 9 kg/pohon (10 ton/ha) dan dipangkas, F7: pemberian kompos 13,5 kg/pohon (15 ton/ha) dan tidak dipangkas, dan F8: pemberian kompos 13,5 kg/pohon (15 ton/ha) dan dipangkas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adopsi merupakan proses perubahan perilaku baik yang berupa pengetahuan (cognitive), sikap (affective), maupun ketrampilan (psychomotoric) pada diri seseorang setelah menerima inovasi yang disampaikan. Inovasi sendiri adalah sesuatu ide, perilaku, produk, informasi dan praktek-praktek baru yang belum banyak diketahui, diterima dan digunakan/diterapkan/dilaksanakan oleh sebagian besar warga masyarakat dalam suatu lokalitas tertentu, yang dapat digunakan atau mendorong terjadinya perubahan-perubahan di masyarakat (Mardikanto, 1993).

Aspek Pembuatan Kompos

Aspek yang teliti dalam penelitian ini adalah adopsi teknik budidaya yang meliputi pembuatan kompos dan pemangkasan. Hasil di lapangan berdasarkan variabel yang dinilai dalam pelaksanaan pembuatan kompos melalui pembuatan lubang kompos berfungsi untuk pembuangan kulit ataupun kakao yang rusak untuk dilakukan proses pengomposan. Hasil di daerah penelitian dijelaskan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Penggunaan Lubang Kompos pada Tanaman Kakao di Koperasi APKO dan Muguna, Kabupaten Pidie

No	Pertanyaan	Persentase (%)
1	Tidak diterapkan sama sekali	30
2	Tidak diterapkan (mahal dan tidak tahu/lupa penerapannya)	20
3	Diterapkan tetapi sebagian (memiliki pengetahuan dan biaya terbatas)	40
4	Diterapkan sebagian (menguasai pengetahuan dan memiliki biaya)	6,66
5	Mampu di terapkan sepenuhnya	3,33
	Jumlah	100

Sumber: Data Primer (diolah) 2014

Tabel 1 menjelaskan kegiatan pengomposan tidak diterapkan oleh seluruh petani, mayoritas sampel (40%) menjelaskan bahwa mereka tidak menerapkan karena tidak mengetahui lagi cara pembuatan kompos yang telah di berikan melalui pelatihan, walaupun disisi lain ada keterbatasan sumberdaya tenaga dan modal untuk membuat kompos namun hal ini dapat dikesampingkan, mengingat pembuatan kompos dapat dikatakan tidak mengeluarkan dana yang besar dengan memakai bahan baku kompos dari kebun sendiri.

Aspek Pemangkasian

Pelaksanaan pemangkasian, secara umum tujuan kegiatan ini pada

lahan tanaman kakao adalah untuk : 1) Membentuk kerangka pertumbuhan tanaman yang baik; 2) Mengatur agar sinar matahari masuk ke dalam tajuk secara merata, sehingga daun lebih produktif dalam menghasilkan makanan; 3) Meningkatkan kemampuan tanaman menghasikan buah; 4) Mendorong tanaman membentuk daun baru sehingga mampu menghasilkan makanan yang lebih banyak; 5) Membuang bagian tanaman yang tidak dikehendaki (cabang sakit, atau patah, tunas air); 6) Mengurangi resiko serangan hama dan penyakit. Adapun penggunaan pemangkasian pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Pelaksanaan Pemangkasian pada Tanaman Kakao di Koperasi APKO dan Muguna, Kabupaten Pidie

No	Pertanyaan	Persentase (%)
1	Tidak diterapkan sama sekali	0
2	Tidak diterapkan (mahal dan tidak tahu/lupa penerapannya)	13,33
3	Diterapkan tetapi sebagian (memiliki pengetahuan dan biaya terbatas)	73,33
4	Diterapkan sebagian (menguasai pengetahuan dan memiliki biaya)	6,66
5	Mampu di terapkan sepenuhnya	6,66
	Jumlah	100

Sumber: Data Primer (diolah) 2014

Data pada Tabel 2 menjelaskan pelaksanaan pemangkasan didominasi oleh jawaban diterapkan tetapi sebagian (memiliki pengetahuan dan biaya terbatas), yaitu sejumlah 22 petani atau 73,33 %. Hal ini menunjukkan bahwa petani pada umumnya memiliki pengetahuan yang cukup namun kendala yang di hadapi

petani kakao adalah biaya yang terbatas dalam penggunaan pemangkasan terhadap tanaman kakao.

Aspek pemberian kompos dan pemangkasan dalam budidaya kakao

Hasil analisis terhadap pemberian kompos diperoleh hasil sebagaimana dijabarkan pada Tabel 3.

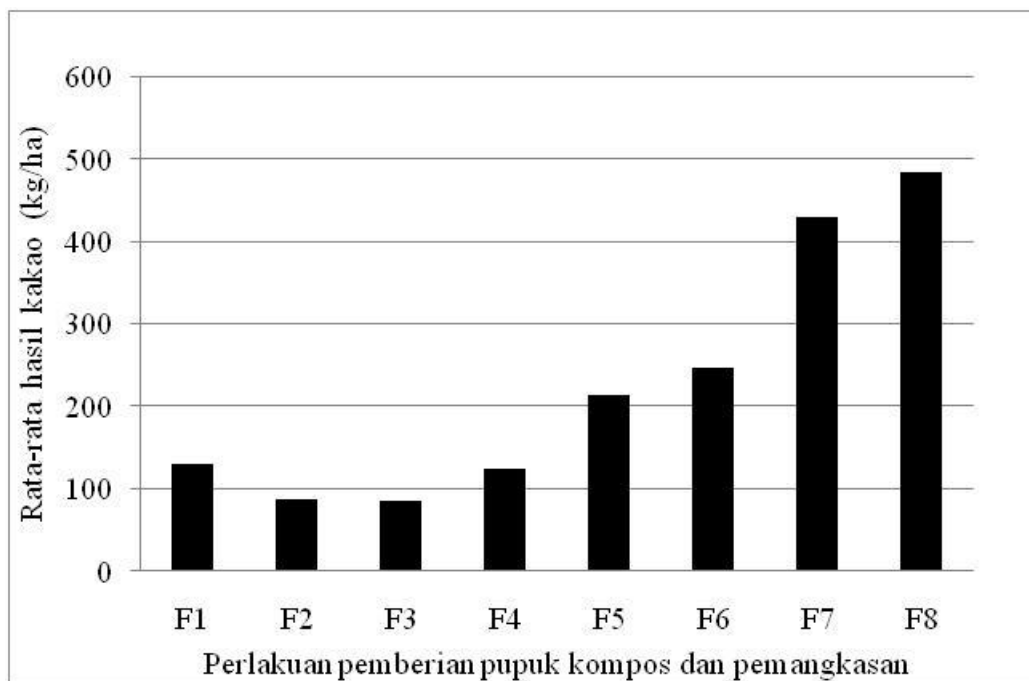
Tabel 3. Rata-rata hasil kakao (kg/ha) akibat perlakuan pemberian kompos dan pemangkasan.

Perlakuan kompos (kg/pohon) dan pemangkasan	Hasil Kakao (kg/ha)
Kontrol (F ₁)	129,24 ab
0 dan dipangkas (F ₂)	86,52 a
4,5 dan tidak dipangkas (F ₃)	84,93 a
4,5 dan dipangkas (F ₄)	124,94 ab
9 dan tidak dipangkas (F ₅)	214,21 ab
9 dan dipangkas (F ₆)	247,38 b
13,5 dan tidak dipangkas (F ₇)	428,64 c
13,5 dan dipangkas (F ₈)	483,84 c
BNJ _{0,05}	159,53

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada BNJ level 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil kakao (kg/ha) tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian kompos 13,5 kg/pohon atau 15 ton/ha dan dipangkas (F₈) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian kompos 13,5 kg/pohon atau 15 ton/ha dan tidak dipangkas (F₇), pemberian kompos 9 kg/pohon atau 10 ton/ha dan dipangkas (F₆) berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian kompos dan dipangkas (F₂) dan dengan pemberian kompos 4,5 kg/pohon atau 5 ton/ha dan

tidak dipangkas (F₃). Pemberian pupuk kompos 9 kg/pohon atau 10 ton/ha dan tidak dipangkas (F₅) tidak berbeda nyata dengan kontrol (F₁), tanpa kompos dan dipangkas (F₂), pemberian kompos 4,5 kg/pohon atau 5 ton/ha dan tidak dipangkas (F₃), dan pemberian kompos 4,5 kg/pohon atau 5 ton/ha dan dipangkas (F₄). Hubungan antara rata-rata hasil kakao pada berbagai perlakuan pemberian dosis kompos dan pemangkasan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata hasil kakao (kg/ha) pada berbagai perlakuan pemberian kompos dan pemangkasan

Pemberian pupuk organik (kompos) berpengaruh sangat nyata terhadap rata-rata lingkaran buah/pohon dan berpengaruh nyata terhadap rata-rata berat buah/pohon, panjang buah/pohon, dan berat kering biji/buah. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah buah/pohon, jumlah buah normal/pohon, persentase buah rusak/pohon, rata-rata jumlah biji/buah, dan produksi biji kakao (Maulina D dalam Anhar, 2013).

Lebih lanjut (Maulina D dalam Anhar, 2013) menjelaskan pula bahwa adanya hubungan berat buah, lingkaran buah, panjang buah dan berat kering biji yang cenderung lebih baik yaitu pada pemberian pupuk organik 13,5 kg/pohon (K3) yang berbeda nyata dengan pemberian pupuk organik 4,5 kg/pohon (K1) dan 9 kg/pohon (K2). Namun, pemberian pupuk organik 4,5 kg/pohon (K1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk organik 9 kg/pohon (K2). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk organik hingga 13,5 kg/ph (K3) mampu memberikan unsur hara yang

cukup yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung perkembangan hasil kakao. Sementara pada penambahan pupuk organik dosis 4,5 kg/pohon (K1) dan 9 kg/pohon (K2) belum mencukupi untuk mendukung kebutuhan hara tanaman dalam menghasilkan buah dan biji yang optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos dan pemangkasan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap hasil kakao. Rata-rata hasil kakao tertinggi (483,84 kg/ha) terdapat pada perlakuan pemberian kompos 13,5 kg/pohon atau 15 ton/ha dengan tanaman yang dipangkas (F8). Hasil kakao tertinggi dengan perlakuan pemberian kompos 15 ton/ha dan pemangkasan sudah lebih tinggi dari rata-rata hasil kakao nasional dan mampu meningkatkan hasil lebih dari 100% dibandingkan dengan hasil saat ini. Perlakuan pemberian pupuk kompos yang dikombinasikan dengan pemangkasan telah mampu meningkatkan hasil biji kering/tahun hingga 78% (Supadma et al., 2008),

Unsur hara P (fosfat) sangat dibutuhkan dalam budidaya tanaman kakao. Menurut Suwandi dan Lubis (1988), walaupun unsur hara P yang diserap oleh tanaman lebih rendah dari unsur N dan K namun peranannya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sangat penting. Novriani (2010) menjelaskan peran penting fosfat ini dapat terlihat jika terjadi defisiensi fosfat yang berdampak pada penyediaan energi untuk proses metabolisme, terhambatnya pertumbuhan tunas baru, berpengaruh pula pada kualitas buah, kualitas biji dan hasil yang rendah.

Tingkat produksi kakao pada penelitian ini dapat lebih tinggi mengingat peneliti melakukan pada musim kering (track) dan bukan pada musim panen puncak. Hal ini sejalan dengan Anhar et al. (2011) yang menyatakan bahwa hasil kakao pada musim puncak (hujan) dapat mencapai hingga 60-65% dari pada musim kering, kondisi ini disebabkan oleh kekeringan sehingga kurangnya ketersediaan air menyebabkan akar tidak mampu menyerap hara dengan baik sehingga mempengaruhi hasil kakao.

Kakao merupakan tanaman yang membutuhkan sebaran curah hujan merata sepanjang tahun, jumlah curah hujan akan mempengaruhi pertunasan (flush) dan pembungaan, rendahnya curah hujan dan sebaran yang tidak merata akan berpengaruh terhadap flush dan berakibat terhadap produksi kakao (Puslitkoka, 2004). Sebaran dan jumlah curah hujan selama periode pemanenan terdapat 3 kali bulan kering (< 100 mm) berturut-turut yaitu Juni, Juli dan Agustus. Kurangnya ketersediaan air pada masa pemanenan dapat mempengaruhi hasil kakao.

KESIMPULAN

Tingkat penerapan teknologi terpadu pada budidaya kakao rata-rata diterapkan tetapi tidak sempurna. Tidak adanya perlakuan ulangan mengakibatkan petani lupa, kondisi tersebut mengakibatkan produksi kakao tidak maksimal.

Hasil kakao sudah menunjukkan peningkatan pada perlakuan dengan pemberian dosis kompos 9 kg/tanaman. Berat kering biji kakao cenderung lebih besar pada perlakuan dengan dilakukan pemangkasan. Kombinasi antara pemberian kompos 13,5 kg/tanaman dengan pemangkasan menunjukkan rata-rata tertinggi pada peubah total buah dan berat kering biji kakao. Pemberian pupuk organik 15 ton/ha menghasilkan hasil kakao terbaik

DAFTAR PUSTAKA

- Adang dan Budirman. 2004. Analisis Tingkat Penerapan dan Manfaat Teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Usahatani Lada Di Provinsi Bangka Belitung. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bangka Belitung.
- Afrizon, S. D. Daliani, Y. Farmanta, dan Marzan. 2010. Teknologi Integritas Kopi, Kakao dan Kambing pada Lahan Kering Daratan Rendah-Medium Iklim Basah Spesifik Bengkulu untuk Efisiensi Produksi Sampai 50% serta Meningkatkan Pendapatan Petani 20%. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Bengkulu
- Angela. 2011. Pengelolaan Pemangkasan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Kebun Rumpun Sari Antani, PT. Sumber Abadi Tirtasantosa Cilacap Jawa Tengah. [Skripsi]. Fakultas

- Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anhar, A., D. Maulina, Y. Jufri, A. Baihaqi. 2013. Peningkatan Hasil Kakao Rakyat Melalui Optimalisasi Pemberian Pupuk Organik dan Non organik Semiloka FKPTPI 2013. 2-4 September 2013. IPB, Bogor.
- Anhar, A., Y. Abubakar, Nurhayati, dan E. Indarti. 2011. Perbaikan Flavor (Citarasa) Melalui Optimasi Teknik Pasca Panen dengan Teknik Fermentasi untuk Meningkatkan Kualitas Kakao Aceh. Laporan Hasil Penelitian Hibah Bersaing, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. 104 hal.
- Anonymous. 2009. Teknologi Pembuatan Kompos: Pupuk Organik. Badan Penelitian Bengkulu. Bengkulu.
- Anonymous. 2012. Model Pengembangan Kakao Adaptif Aceh. Direktorat Tanaman Rempah Dan Penyegar Direktorat Jenderal Perkebunan - Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Jakarta.
- BPTP. 2010. Mendorong Percepatan Adopsi Teknologi Terpadu. Banda Aceh [Artikel]. Diakses pada tanggal 11 November 2014.
- Dinas Perkebunan dan Kehutanan. 2008. Statistik Perkebunan Aceh. Banda Aceh.
- Mardikanto, Totok. 1993. Penyuluhan Pembangunan Pertanian. UNS Press. Surakarta.
- Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) Pada Budidaya Jagung. Jurnal AgronobiS, Vol. 2, No. 3, Maret 2010 ISSN: 1979 – 8245X.
- Prawoto, A. A. 1996. Pengaruh Pangkasan Bentuk Tanaman Kakao Asal Setek Cabang Plagiotrop terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buah. Pelita Perkebunan. V. 12(3): 119-126.
- Puslitkoka. 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rogers, Everett M, 1995, Diffusions of Innovations, Forth Edition. New York: Tree Press.
- Sunanto, H. 1992. Cokelat, Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya. Kanisius. Yogyakarta.
- Supadma, A. A., I. N. Dibia, dan I. G. N. Bagus. 2008. Sosialisasi dan Aplikasi Teknologi Pemupukan Berimbang Spesifik Lokasi untuk Meningkatkan Mutu dan Hasil Tanaman Kakao di Kecamatan Selemadeg Tabanan. Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar.
- Susanto, F. X. 1994. Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Suwandi dan Lubis A.U. 1990. Pemanfaatan pupuk fosfat alam untuk tanaman perkebunan di Indonesia. hlm. 37-51 dalam Prosiding Lokakarya Penggunaan Pupuk P-alam Secara Langsung pada Tanaman Perkebunan. Cipayung, 22 Nopember 1988. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Wahyudi dan Misnawi. 2007. Fasilitas Perbaikan Mutu dan Produktivitas Kakao Indonesia. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia [Jurnal].
- Widodo, Slamet. 2007. Budidaya Tanaman Kakao. <http://cybex.pertanian.go.id/materipenyuluhan/detail/2304>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2014.