

RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma Cacao L.*) TERHADAP APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR PADA JENIS AKSESI BUAH KAKAO YANG BERBEDA

Nasamsir¹

Abstract

This study was conducted to assess the response to the cacao seeds organic liquid fertilizer applications (POC) NAP combined with some kind of fruit cacao accessions. The study was conducted in the Pattimura Rt. 38 Recognize Great Edinburgh, starting on May 1, 2014 until July 31 2014 cocoa seedlings were grown in growth media in a polybag. The design environment used in this study was a randomized complete block design (RAK) 4x6 factorial with four replications. POC applications NAP consists of 4 (four) degree, that is; 0 ml / L of water (control), 10 ml / L of water, 20 ml / L of water, and 30 ml / L of water. Factor Type Accession Cocoa (V) consists of 6 (six) level, ie; -V1, V2, V3, V4, V5, and V6. The variables used are the RPA response, LTR, and LAB age 14 to 70 days after planting. The results showed no interaction of a combination of the application (POC) NAP with some kind of fruit cacao accessions against RPA, LTR, and LAB age 14 to 70 days after planting. Application of 10 ml per liter of POC NAP accession combined with large red fruit (V3) shows the RPA, LTR, and the highest LAB.

Key words ; cocoa seeds, POC NAP, Accession fruit, RPA, LTR, and LAB

PENDAHULUAN

Tanaman kakao (*Theobroma cacao L.*) merupakan tanaman tahunan yang termasuk dalam famili *Sterculiaceae* dari kelas *Dicotyledoneae*. Kakao berasal dari hutan tropis Amerika Tengah dan bagian Utara Amerika Selatan. Tanaman kakao pertama kali dibudidayakan oleh suku Maya dan suku Aztec (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2008).

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan nasional dan berperan penting bagi perekonomian Indonesia, terutama dalam penyediaan lapangan kerja, sumber pendapatan bagi petani dan sumber devisa negara. Hasil tanaman kakao dapat digunakan sebagai bahan makanan, kosmetik, dan produk kesehatan. (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Kakao terus berkembang sebagai bahan perindustrian yang menghasilkan berbagai produk makanan, salah satunya coklat. Coklat banyak mengandung zat-zat yang dapat memberi manfaat untuk kesehatan dan kecantikan, karena coklat banyak mengandung antioksidan yaitu fenol dan flavonoid. Coklat juga mengandung beberapa vitamin yang berguna bagi tubuh seperti vitmin A, B1, C, D, dan E. Selain itu coklat juga bermanfaat untuk kecantikan, karena antioksidan dan kafein yang ada didalamnya dapat mencegah penuaan dini, maka tidak heran bila saat ini berkembang lular coklat yang sangat baik untuk kecantikan kulit (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Indonesia merupakan negara penghasil

kakao terbesar ketiga setelah pantai Gading dan Ghana. Tanaman ini memegang peranan penting sebagai komoditas ekspor non migas dan memiliki prospek yang cukup cerah karena permintaan pasar di dalam dan di luar negeri semakin besar, terutama dengan berkembangnya sektor industri (Wahyudi, 2008).

Mutu kakao Indonesia, khususnya yang dihasilkan oleh rakyat, masih tergolong paling rendah di pasaran internasional karena citranya yang kurang baik, yakni didominasi oleh biji-bijian yang terkontaminasi serangga, jamur, atau mikotoksin, dan citarasa yang lemah. Mutu kakao yang rendah ini menjadi kendala utama dalam peningkatan produksi kakao di Indonesia. Produktivitas tanaman kakao di Indonesia hanya mencapai rata-rata 897 kg/ha/tahun, meskipun potensi produksi tanaman kakao di Indonesia mampu mencapai lebih 2000 kg/ha/tahun (Sunanto, 2006). Rendahnya produksi perkebunan rakyat disebabkan kurangnya pengelolaan perkebunan secara baik.

Salah satu pendukung keberhasilan perusahaan tanaman kakao adalah tersedianya bibit yang bermutu dan mampu tumbuh baik di lapangan (Dirjen Perkebunan, 1982). Faktor penting untuk mendapatkan benih bermutu salah satunya adalah dengan proses sortasi buah. Hal ini dikarenakan adanya keragaman buah baik antar pohon maupun dalam pohon yang sama, termasuk keragaman buah seperti bentuk dan warna buah (Iswanto dan Wardani, 1989).

Tanaman dari varietas yang berbeda mempunyai pertumbuhan yang berbeda pula, walaupun ditanam pada jenis tanah yang

¹ Dosen Fak. Pertanian Universitas Batanghari

berkondisi sama (Agustian, 1994). Varietas yang sesuai dalam keadaan iklim dan lingkungan akan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta dapat memberikan hasil yang baik pula. Perkembangan dari waktu ke waktu menyebabkan terjadinya pergeseran atau pergantian varietas ke arah yang diinginkan oleh konsumen. Seiring dengan hal ini, beberapa negara produsen benih komersial telah menghasilkan varietas-varietas yang unggul terbaru, baik hibrida maupun non hibrida (Rukmana, 1994).

Penggunaan POC NAP mempunyai kelebihan, karena mengandung hara dalam jumlah yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan pupuk organik lainnya. Kandungan unsur hara yang terdapat pada POC NAP yaitu: 25% C. organik; 0,05% P; 0,01% K; 12,89 ppm Fe; 1,05 ppm Mn; 1,07 ppm Cu; 1,0 ppm Zn; 4,0 ppm B; 16,1 ppm Mo; PH>4. Penggunaan POC NAP dengan konsentrasi anjuran 10-30 ml/L air dan diberikan dengan cara menyemprot ke tanah sekitar perakaran tanaman (Tukasara, 2010).

Penggunaan POC NAP menjawab permasalahan kekurangan pupuk organik dan anorganik pada tanah-tanah kering di Indonesia, karena penggunaan 1 liter POC NAP setara dengan penambahan satu ton bahan organik ke tanah. Konsentrasi anjuran pada pembibitan tanaman perkebunan ialah sebesar 10-30 ml/L air atau setara dengan dosis 30% (Tukasara, 2010). Namun konsentrasi POC NAP khususnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit kakao yang baik belum diketahui dengan tepat.

Pemakaian pupuk organik dengan konsentrasi yang tidak tepat dapat menimbulkan permasalahan tersendiri, dimana pemakaian konsentrasi yang tinggi menghambat pertumbuhan dan perkembangan bibit, sebaliknya konsentrasi yang terlalu rendah tidak mampu menghasilkan dan perkembangan kakao yang optimal. Oleh karena itu, penentuan konsentrasi yang tepat pada tanaman tertentu sangat diperlukan.

Selain pemupukan, jenis benih kakao yang ditanam juga menentukan kualitas bibit yang dihasilkan. Setiap jenis kakao mempunyai sifat-sifat tertentu yang menyangkut ketahanan terhadap kekeringan, kekurangan hara, penyakit dan potensi produksi (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004). Jenis kakao yang telah dibudidayakan masyarakat banyak memilih dari jenis yang didasarkan kepada penampilan seperti bentuk dan warna buah untuk

mendapatkan varietas atau aksesori yang mepresentasikan sifat-sifat asalnya. Bentuk dan warna buah dapat dinilai dari aksesori yang memiliki adaptasi tersendiri terhadap faktor-faktor tumbuh. Fenotipe dari aksesori di pembibitan dapat menjadi acuan bibit yang berkualitas.

Jenis aksesori buah kakao mana yang terbaik responnya terhadap konsentrasi POC NAP yang tepat untuk mendapatkan bibit kakao yang berkualitas perlu diteliti. Hal ini akan terjawab dengan melakukan penelitian pengaruh konsentrasi POC NAP dan aksesori kakao terhadap pertumbuhan bibit kakao.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi POC NAP dan jenis aksesori buah kakao terhadap pertumbuhan bibit kakao, serta untuk mengetahui nyata tidaknya interaksi antara keduanya.

TINJAUAN PUSTAKA

Syarat Tumbuh dan Morfologi Tanaman Kakao

Tanaman kakao berasal dari hutan hujan Amerika Tengah dan bagian Utara Amerika Selatan. Habitat aslinya adalah hutan tropis dengan naungan pohon-pohon yang tinggi, curah hujan tinggi, suhu sepanjang tahun relatif sama, serta kelembaban tinggi dan relatif tetap (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2008).

Tanaman kakao dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak tanaman kakao secara generatif paling sering digunakan karena merupakan cara yang paling efektif dan efisien dalam kegiatan pengembangan tanaman kakao (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2008). Perbanyak secara generatif untuk perluasan tanaman kakao disarankan dengan menggunakan benih kakao hibrida terpilih yang dianjurkan dari kebun benih yang diatur pola pertanamannya dan telah direkomendasikan oleh Direktur Jendral Perkebunan Departemen Pertanian (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2004).

Benih kakao tidak memiliki masa dormansi. Pada saat berkecambah, hipokotil memanjang dan mengangkat kotiledon yang masih menutup keatas permukaan tanah. Selanjutnya kotiledon membuka diikuti dengan memanjangnya epikotil dan tumbuhnya empat lembar daun pertama. Ke-empat daun tersebut sebetulnya tumbuh dari setiap ruasnya, tetapi buku-bukunya sangat pendek sehingga tampak tumbuh dari satu ruas (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2008).

Daun kakao bersifat dimorfisme, yakni

tumbuh pada dua tunas (ortotrop) dan plagiotrop). Daun yang tumbuh pada ortotrop tangkai daunnya berukuran 7,5-10 cm, sedangkan yang tumbuh pada tunas plagiotrop berukuran sekitar 2,5 cm. Pertumbuhan daun pada cabang plagiotrop berlangsung serempak, tetapi berkala. Ketika priode daun merah (flush), setiap tunas akan membentuk 3-6 lembar daun baru sekaligus. Daun muda tersebut belum memiliki klorofil, banyak mengandung pigmen antosianin. Klorofil baru akan mulai terbentuk setelah daun mencapai ukuran sempurna, berumur 3-4 minggu (Wahyudi *et al.*, 2009).

Pada awal berkecambah benih, akar tunggang tumbuh cepat, mencapai 1 cm pada umur 1 minggu, 16-18 cm pada umur 1 bulan dan 25 cm pada umur 3 bulan. Tanaman kakao memiliki sistem perakaran yang dangkal (*surface root feeder*) karena sebagian besar akar lateral berkembang dekat permukaan tanah pada kedalaman 0-30 cm (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2008). Bibit yang paling baik untuk ditanam di lapangan adalah yang berumur 4-5 bulan, tinggi 50-60 cm, berdaun 20-45 helai, dan diameter batangnya 8 mm (Wahyudi *et al.*, 2009).

Pembibitan Kakao

Pembibitan merupakan salah satu faktor yang menunjang keberhasilan penanaman dilapangan dan produksi di masa depan. Bibit sebaiknya diperoleh dari biji pada kebun yang telah diketahui induknya serta teruji kualitasnya, tingkat produksi dan resistensi dari tanaman tersebut dari hama dan penyakit. Pembibitan tanaman kakao umumnya dilakukan didalam polibag, sebelum dipindahkan, umumnya biji-biji tersebut dikecambahkan dalam bedengan persemaian. Biji akan berkecambah pada umur 4-5 hari tetapi biji yang belum berkecambah dapat dibiarkan 2-3 hari sebelum sebelum dibuang sebagai biji afkir (Siregar *et al.*, 2005).

Tempat pembibitan atau naungan yang digunakan biasanya berupa atap yang terbuat dari plastik transparan dan ditambahkan dengan daun kelapa, daun tebu, atau alang-alang di atasnya dan bisa juga digunakan paranet dan rumah kaca. Fungsinya untuk mengurangi intensitas penyinaran dan tetesan air hujan (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Bibit kakao yang berasal dari benih harus bebas dari *pulp* yang melekat. Bila *pulp* tidak dibersihkan dapat menyebabkan tumbuhnya jamur dan serangan semut. Benih yang telah dibersihkan *pulp*nya dikecambahkan di bedeng

pendederan. Pemeliharaan kecambah di bedeng pendederan dilakukan dengan cara menjaga kelembaban. Oleh karena itu, bedeng pendederan ditutupi dengan goni. Benih kakao biasanya sudah berkecambah pada umur 4-5 hari dan pada umur 14 hari kecambah sudah bisa dipindahkan ke polibag yang telah disiapkan (Siregar *et al.*, 2005). Pemandahan bibit ke polibag dilakukan apabila keping-keping biji sudah tersembul ke atas. Pemandahan yang terlambat mengakibatkan kemungkinan terputusnya akar tunggal (Heddy, 1989).

Memperbaiki kuantitas dan kualitas benih kakao dapat dilakukan dengan menggunakan jenis varietas kakao yang baik. Pembibitan dalam budidaya kakao sangat diperlukan agar diperoleh bahan tanam yang berkualitas. Pertumbuhan varietas bibit kakao itu sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ketersediaan air, intensitas cahaya, suhu, hara dan media tumbuh. Syamsulbahri (1996) menyatakan bahwa jenis tanah yang digunakan dalam media pembibitan kakao haruslah subur. Namun sering kali tanah yang digunakan dalam media tumbuh bibit kurang cukup mengandung unsur hara, perlu diberi pupuk agar ketersediaan hara dapat terpenuhi. Pemupukan sangat erat kaitannya dalam perbaikan sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Pemanfaatan pupuk organik cair atau padat menjadi salah satu alternatif (Marsono dan Sigit, 2005).

Pemeliharaan bibit kakao meliputi penyiraman, pemupukan, serta pengendalian hama atau penyakit, penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore. Tujuan penyiraman untuk menjaga kelembaban tanah yang cukup, Agar pertumbuhan bibitnya kuat maka perlu dilakukan pemupukan. Jika terjadi serangan hama dan penyakit maka segera dilakukan pengendalian dengan menggunakan insektisida dan fungisida (Pusat penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Permasalahan utama dalam pengembangan kakao yaitu kualitas hasil kakao Indonesia cukup rendah, hal ini disebabkan sebagian besar hasil kakao diperoleh dari perkebunan rakyat. Pembudidayaan kakao dilakukan oleh perkebunan rakyat cenderung menggunakan sarana produksi terutama pupuk yang sangat terbatas atau tidak ada sama sekali. Selain itu produktivitas hasil secara nasional juga masih rendah bila dibandingkan dengan negara lain, yaitu Pantai Gading dan Ghana (Pusat

Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004).

Pemupukan menjadi salah satu cara untuk dapat menaikkan produksi tanaman. Melalui pemupukan kita dapat memberikan tambahan unsur hara bagi pertumbuhan dan produksinya, baik unsur hara makro dan mikro supaya kandungan hara tersedia bagi tanaman menjadi cukup, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang baik. Tanpa adanya ketersediaan unsur hara yang cukup dalam tanah pertumbuhan tanaman akan mengalami kemunduran dan produksinya akan berkurang (Harjadi, 1996).

Cara pemupukan tanaman kakao secara umum dibedakan menjadi dua, yaitu pemupukan melalui daun dan melalui tanah. Pemupukan melalui daun kurang efisien karena banyak unsur hara yang tidak dapat dipergunakan oleh tanaman dan cepat hilang akibat angin dan sinar matahari, maka dari itu pemberian pupuk organik cair dilakukan melalui perakaran tanaman karena unsur hara yang diberikan dapat segera dipergunakan oleh tanaman. Akibatnya, bibit cepat menumbuhkan tunas. Oleh karena itu, pemupukan lewat perakaran akan dipandang lebih berhasil ketimbang lewat daun. (Lingga dan Marsono, 2005).

Pupuk organik cair biasanya diberikan langsung pada perakaran bibit kakao. Supanya lebih efektif, penyemprotan dilakukan ketika matahari sudah terbit agar zat hara yang terkandung dalam pupuk dapat langsung dipakai dalam proses fotosintesis. Konsentrasi yang dipergunakan untuk pemberian pupuk organik cair yaitu 10 % (100 ml pupuk organik cair dicampur dengan 900 ml air) (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk organik cair juga berperan dalam proses metabolisme tanaman. Meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sangat kecil, unsur hara mikro tetap berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao. Kekurangan unsur hara mikro juga dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman (Marsono dan sigit, 2005).

Peranan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao

Produksi tinggi dijadikan indikator utama dalam perhitungan hasil akhir dari keseluruhan proses budidaya tanaman. Salah satu sarana untuk meningkatkan produksi pertanian adalah penggunaan benih yang bermutu. Suprato (1997) menyatakan bahwa varietas unggul merupakan salah satu faktor penting yang

mempengaruhi produksi tanaman, pemilihan varietas dan benih yang baik turut menentukan keberhasilan budidaya tanaman.

Sumarno (1986) berpendapat bahwa varietas unggul memiliki kelebihan tertentu bila dibandingkan varietas lokal, kelebihan itu antara lain daya hasil yang tinggi bila ditanam pada lingkungan yang optimal, ukuran buah dan bentuk biji seragam karena varietas unggul merupakan varietas murni mempunyai ketahanan terhadap penyakit tertentu seperti bakteri dan bercak daun, sehingga menjadi faktor penting dalam pertumbuhan bibit. Sebaliknya, varietas lokal umumnya merupakan campuran beberapa varietas sehingga warna, bentuk buah dan ukuran bijinya sangat seragam. Umumnya varietas lokal berdaya hasil rendah dari pada varietas unggul, namun memiliki tahan penyakit layu. Bibit yang baik didapat dari pemeliharaan dan perawatan yang intensif salah satunya pemberian pupuk organik, agar pertumbuhan bibit optimal.

Selain dengan karakter buah, tanaman kakao itu sendiri juga ikut menentukan mutu benih yang dihasilkan. Varietas adalah suatu kelompok individu yang memiliki ciri-ciri morfologis atau tumbuh-tumbuhan yang tidak terlalu banyak berbeda satu dengan yang lainnya. Beberapa sifat (ciri) dari buah dan biji juga digunakan sebagai dasar klasifikasi sistem taksonomi. Berdasarkan bentuk buahnya, kakao dapat dikelompokkan menjadi empat jenis (Susanto, 1994 dan Pusat Penelitian Kakao Indonesia, 2006). Yaitu :

- a. Cundeamor, memiliki bentuk buah yang paling ramping dan panjang dibanding dengan tiga populasi lainnya, serta mempunyai leher buah yang paling jelas dan runcing serta sedikit bengkok. Kulit buah kasar, alur buah sangat jelas dan dalam. Warna kulit buah ada yang hijau dan ada yang merah pada waktu muda, sedangkan pada waktu masak berwarna kuning dan jingga.
- b. Criollo, memiliki bentuk buah hampir menyerupai Cundeamor, namun lebih pendek dan besar, leher buahnya ada yang jelas dan ada yang tidak jelas. Kulit buah tipis dan sedikit kasar, alur buah dalam dan jelas. Umumnya warna kulit buah yang banyak terdapat adalah warna merah.
- c. Amelonado, memiliki bentuk buah bulat telur. Kulit buah tipis dan halus, umumnya tidak terdapat leher buah. Alur buah sedikit jelas sampai jelas. Warna kulit buah hijau pada waktu muda dan kuning pada waktu

masak.

- d. Angoleta, bentuk buah persis seperti Criollo, namun berukuran lebih besar. Kulit buah sangat kasar dengan alur dalam dan jelas. Memiliki leher buah. Kulit buah tebal. Warna kulit buah hijau pada waktu muda dan kuning pada waktu masak.

Dewasa ini banyak pupuk yang beredar di pasaran dan memberikan hasil yang cukup baik, akan tetapi pupuk yang beredar tersebut adalah pupuk anorganik yang biasa dikenal sebagai pupuk kimia dimana dalam jangka panjang pemakaian pupuk seperti ini, bukan hanya memberikan nilai positif namun juga memberikan nilai negatif, karena zat kimia yang dapat merusak ekosistem, karena itu diperlukan suatu zat yang bukan hanya untuk menyehatkan tanah juga ramah lingkungan. Salah satunya dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik, seperti POC NAP.

POC NAP merupakan pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik dengan fungsi multiguna. POC NAP meningkatkan kuatitas dan kualitas produksi tanaman serta kelestarian lingkungan/tanah, menjadikan tanah yang keras berangsur-angsur menjadi gembur. Selain itu, POC NAP dapat melarutkan sisa-sisa pupuk kimia dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman, memberikan unsur mikro dan makro bagi tanaman, dapat mengurangi penggunaan Urea, SP-36 dan KCl 12,5% – 25%.

Kandungan setiap 1L POC NAP memiliki fungsi unsur hara mikro setara dengan satu ton pupuk kandang. POC NAP dapat memacu pertumbuhan tanaman daun dan akar, merangsang pengumbian, pembungaan dan penguatan serta mengurangi perontokan bunga dan buah. Kandungan POC NAP mengandung hormon ZPT, Auksin, Gibberellin dan Sitokinin, membantu perkembangan mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi tanaman, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit (Tukasara, 2010).

Pupuk organik cair mengandung berbagai jenis unsur hara dan zat yang diperlukan tanaman, zat yang dikandungnya berasal dari bahan organik yang digunakan dalam pembuatannya. Zat tersebut terdiri dari mineral, baik makro maupun mikro, asam amino, hormon pertumbuhan, dan mikroorganisme (Parnata, 2004).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rt. 38 kelurahan Kenali Besar Jambi, berlangsung dari

tanggal 1 Mei 2014 – 31 Juli 2014.

Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Benih

Dalam penelitian ini benih kakao yang digunakan adalah benih yang telah masak fisiologis. Biji kakao untuk benih diambil pada 2/3 bagian tengah buah yang masak dan sehat. Buah diambil dari tanaman yang telah cukup umur dengan varietas yang digunakan yaitu varietas kakao Criollo dan Forastero yang berjumlah 96 biji dengan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria buah tersebut yaitu: lonjong mulus, bulat mulus, merah besar, merah kecil, beralur besar dan beralur kecil. Masing-masing berjumlah 24 benih dengan total benih kakao yaitu 96 benih, selebihnya digunakan sebagai benih cadangan.

b. Kompos

Kompos yang digunakan adalah kompos organik.

c. Media Tanam

Media tanam meliputi tanah 60%, pupuk kandang 30%, sekam padi 10% yang masing-masing perbandingan 6:3:1 yang telah dicampurkan lebih kurang 400 kg

d. Pupuk Organik Cair

Pupuk yang digunakan adalah POC NAP Sebanyak 1 liter dengan konsentrasi anjuran 10–30 ml/L air, yang diproduksi dari PT. Suba Indah, Tbk. Banten, Indonesia.

e. Polibag

Polibag yang digunakan berwarna hitam dengan diameter 16 cm dan tinggi 25 cm yang berkapasitas 2 kg tanah, sebanyak 96 polibag.

f. Peneduh

Pelindungan tanaman dari cahaya matahari langsung dan curah hujan yang berlebih adalah naungan berupa pondok dengan ukuran panjang 10 m, lebar 4 m, tinggi 2 m, pondok diberi atap dengan paranet berwarna hitam sebanyak dua lapis.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan pasir 8 mesh, gelas ukur (volume 1 L), hand sprayer (volume 2 L), jangka sorong, dan alat tulis.

3. Metode Penelitian

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4x6 dengan 4 ulangan. Faktor yang diteliti konsentrasi POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V)

Faktor Konsentrasi POC NAP (K) terdiri dari 4 (empat) taraf, yaitu:

- K_0 = 0 ml/L air (*kontrol*)
- K_1 = 10 ml/L air
- K_2 = 20 ml/L air
- K_3 = 30 ml/L air

Faktor Jenis Aksesori Kakao (V) terdiri dari 6 (enam) taraf, yaitu:

- V_1 = Lonjong Mulus
- V_2 = Bulat Mulus
- V_3 = Merah Besar
- V_4 = Merah Kecil
- V_5 = Beralur Besar
- V_6 = Beralur Kecil

Jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 24 dan diulang sebanyak 4 kali, sehingga didapat 96 satuan percobaan. Adapun susunan kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Susunan Kombinasi Perlakuan Antara POC NAP dengan Jenis Aksesori kakao

No	Kombinasi Perlakuan	Konsentrasi pupuk Organik Cair NAP (ml/L air)	Jenis Aksesori Kakao
1.	$K_0 V_1$	0	Lonjong Mulus
2.	$K_0 V_2$	0	Bulat Mulus
3.	$K_0 V_3$	0	Merah Besar
4.	$K_0 V_4$	0	Merah Kecil
5.	$K_0 V_5$	0	Beralur Besar
6.	$K_0 V_6$	0	Beralur Kecil
7.	$K_1 V_1$	10	Lonjong Mulus
8.	$K_1 V_2$	10	Bulat Mulus
9.	$K_1 V_3$	10	Merah Besar
10.	$K_1 V_4$	10	Merah Kecil
11.	$K_1 V_5$	10	Beralur Besar
12.	$K_1 V_6$	10	Beralur Kecil
13.	$K_2 V_1$	20	Lonjong Mulus
14.	$K_2 V_2$	20	Bulat Mulus
15.	$K_2 V_3$	20	Merah Besar
16.	$K_2 V_4$	20	Merah Kecil
17.	$K_2 V_5$	20	Beralur Besar
18.	$K_2 V_6$	20	Beralur Kecil
19.	$K_3 V_1$	30	Lonjong Mulus
20.	$K_3 V_2$	30	Bulat Mulus
21.	$K_3 V_3$	30	Merah Besar
22.	$K_3 V_4$	30	Merah Kecil
23.	$K_3 V_5$	30	Beralur Besar
24.	$K_3 V_6$	30	Beralur Kecil

Model matematika dari rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + K_j + V_k + (KV)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari pengaruh konsentrasi POC NAP (K) pada taraf ke-j dan Jenis Aksesori kakao (V) pada taraf ke-k pada ulangan ke-i

μ = Rata-rata umum

β_i = Pengaruh kelompok ke-i (i = 1,2,3,4)

K_j = Pengaruh faktor Konsentrasi POC NAP (K) taraf ke-j (j = 0,1,2,3)

V_k = Pengaruh faktor Jenis Aksesori Kakao (V) taraf ke-k (k = 1,2,3,4,5,6)

$(KV)_{jk}$ = Pengaruh konsentrasi POC NAP taraf ke-j dan jenis aksesori kakao terhadap pertumbuhan bibit taraf ke-k

ϵ_{ijk} = Galat percobaan

Bila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata maka analisis akan dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5 %

PELAKSANAAN PENELITIAN

a. Persiapan Media

Persiapan media tanam meliputi tanah (*top soil*), pupuk kandang dan sekam padi telah disatukan menjadi satu dengan perbandingan (6:3:1). Media tersebut dikeringkan selama 4 hari. Kemudian media tanam tersebut ditumbuk dengan menggunakan batu dan kayu sampai tanah pecah dan lalu diayak dengan menggunakan ayakan pasir 8 mesh agar sisa-sisa akar dan kotoran dapat dipisahkan, kemudian dicampur pupuk kompos super dengan perbandingan (4:1). Media tanam diisi kedalam polibag berukuran kecil masing-masing sebanyak 2 kg tanah. Disusun sebagai bagan percobaan.

b. Perkecambahan Benih

Sebelum dikecambahkan terlebih dahulu biji kakao dibersihkan dengan abu gosok sampai lendir (*pulp*) tidak melekat pada biji. Perkecambahan benih kakao menggunakan gelas botol transparan yang berdiameter 5 cm dan tinggi 10 cm. Jumlah gelas yang digunakan adalah 6 buah.

c. Penanaman Benih

Sebelum dilakukan penanaman ke dalam polibag, terlebih dahulu media polibag disiram dengan air sampai kapasitas lapang. Kemudian diambil benih yang telah diseleksi dan ditanam dalam media polibag. Benih kakao ditanam kedalam polibag secara hati-hati dengan cara mencongkel tanah dengan menggunakan kayu agar tidak terjadi kerusakan pada *plumula* (bakal daun) dan *radikula* (bakal akar). Kedalaman lubang dibuat sedalam panjang radikal, kemudian ditutup dengan tanah gembur. Setiap polibag ditanam satu benih dan penanaman dilakukan pada sore hari.

d. Pemberian POC NAP

Pemberian pupuk dilakukan pada hari ke 30 - 60 HST dengan dilarutkan dalam air yaitu K_0 = (kontrol), K_1 = 10 ml/L (10 ml pupuk organik cair dicampur dengan air sebanyak 990 ml), K_2 = 20 ml/L (20 ml pupuk organik cair dicampur dengan air sebanyak 980 ml), K_3 = 30 ml/L air

(30 ml pupuk organik cair dicampur dengan air sebanyak 970 ml). Pemberian pupuk dalam satuan polibag diberikan sebanyak 150 ml/polibag yang telah dilarutkan dengan air. Pemberian pupuk organik diberikan sebanyak tiga kali pada umur 30, 45 dan 60 HST.

e. Pemeliharaan

- Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore dengan menggunakan gembor.

- Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual, dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada media tanam dan pada batang, penyiangan dilakukan seminggu sekali atau sesuai dengan kondisi di lapangan.

- Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan menggunakan pestisida organik yang dibuat dengan cara daun nimba disiapkan sebanyak 100 g dan bawang putih 2 siung, kemudian dihaluskan dengan cara diblender, dicampurkan dengan sabun colek B29 sebanyak 50 g, selanjutnya dicampurkan kedalam satu L air dan dibiarkan selama 24 jam, kemudian disaring dan dicampurkan dalam 10 L air. Pestisida ini digunakan dengan konsentrasi 10% yang disemprotkan keseluruh bagian tanaman apabila tanaman sudah menunjukkan gejala serangan.

Variabel Pengamatan

(1) Rasio Pupus-Akar (RPA)

Perbandingan bobot kering pupus dengan bobot kering akar, yang dilakukan pada akhir penelitian.

Tabel 1 : Rata-rata RPA Bibit Kakao Pada Umur 3 Bulan pada Beberapa Variasi konsentrasi POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V)

Jenis Aksesori Kakao (V)	konsentrasi POC (ml per L air)			
	0	10	20	30
V1	1,30 a A	1,32 aA	1,40 bA	1,32 cA
V2	1,28 a A	1,30 aA	1,39 bA	1,35 bA
V3	1,37 a B	1,43 bC	1,46 bC	1,43 bC
V4	1,35 a B	1,39 bD	1,44 bC	1,42 bC
V5	1,36 a B	1,38 bD	1,42 bC	1,40 bC
V6	1,27 a C	1,35 bD	1,39 cC	1,40 cC

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Dari Tabel 1 dapat diamati bahwa RPA bibit kakao dari kombinasi pemberian POC NAP 0 ml per liter pada aksesori V1 paling rendah dan tidak berbeda nyata dengan NTA bibit pada kombinasi 10 ml per liter air POC NAP dan aksesori V1. Kombinasi pemberian 20 ml per liter

$$RPA = \frac{wP}{wA}$$

Pengamatan LTR dan LAB ditetapkan dengan menggunakan kurva perkembangan bobot kering tanaman dan luas daun yang diduga dengan menggunakan data yang diperoleh dari enam kali pengukuran bobot kering tanaman dan luas daun dengan periode 14- harian.

(2) Laju Tumbuh Relatif (LTR)

$$LTR = \frac{1}{w} (dw/dt) \text{ mg mg}^{-1} \text{ hari}^{-1}$$

(3) Laju Asimilasi Bersih (LAB)

$$LAB = \frac{1}{A} (dw/dt) \text{ mg per cm}^2 \text{ hari}^{-1}$$

W = bobot kering tanaman

A = Luas daun

T = waktu pengamatan

wP = bobot kering pupus

wA = bobot kering akar

Analisis Data

Untuk melihat respons tanaman terhadap perlakuan, data RPA, LTR dan LAB dianalisis dengan analisis ragam pada taraf α 5 %. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji DNMRT pada taraf α 5 % (Draper dan Smith, 1981).

Hasil dan Pembahasan

1. Rasio Pupus-Akar (RPA)

Hasil analisis statistika menunjukkan pemberian masing-masing POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V) berpengaruh nyata terhadap Rasio Pupus Akar bibit kakao pada akhir penelitian dan terlihat ada interaksi keduanya. Perbedaan masing-masing perlakuan terlihat pada Tabel 1

bagian tajuk dengan dengan akar. Bila partisi ini berlangsung normal maka rasio (nisbah) pertumbuhan tajuk dengan akar akan lebih tinggi dibanding partisi tidak normal. Ketersediaan air dan unsur hara serta hormon dalam media tumbuh akan mempengaruhi partisi fotosintat. Bila media defisien air dan nitrogen, tanaman akan mengalihkan partisi fotosintat lebih banyak ke arah akar, kondisi ini mengakibatkan rendahnya rasio tajuk akar.

Pemberian POC NAP takaran 10 - 20 ml per liter air yang dikombinasi dengan V3, V4, dan V5 menunjukkan normalnya partisi fotosintat antara tajuk dengan akar. Hal ini wajar karena POC NAP berfungsi sebagai sumber unsur hara dan bahan organik lainnya yang mempunyai peran yang dapat meningkatkan aktifitas

Tabel 2 : Rata-rata LTR Bibit Kakao Pada Umur 3 Bulan pada Beberapa Variasi konsentrasi POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V)

Jenis Aksesori Kakao (V)	konsentrasi POC (ml per L air)			
	0	10	20	30
	cm ²			
V1	4,13 a A	4,15 aA	4,37 bA	4,31 bA
V2	4,28 a A	4,35 aC	4,48 bC	4,51 bC
V3	4,35 a B	4,40 bC	4,55 bD	4,63 bD
V4	3,92 a B	4,31 bD	4,38 bC	4,51 cC
V5	3,33 a C	4,29 bD	4,34 bC	4,40 bC
V6	3,42 a C	4,36 bD	4,30 bC	4,39 bC

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Laju Tumbuh Relatif digunakan untuk mengetahui kecepatan tumbuh tanaman pada periode-periode tertentu selama tanaman menginjak fase pertumbuhan vegetatif. Gardner, dkk. (1991) menyatakan bahwa LTR tanaman pada waktu tertentu adalah pertambahan bahan tanaman tiap satuan bahan yang ada tiap satuan waktu.

Dari Tabel 2 di atas dapat diamati bahwa LTR bibit kakao semakin menurun mulai dari V4 sampai V6 pada semua pemberian POC NAP . Bila dilihat perkembangan LTR bibit kakao karena pengaruh POC NAP bersama-sama dengan variasi aksesori, menunjukkan pada tahap awal pertumbuhan bibit tidak terjadi pertambahan LTR, kondisi ini disebabkan karena terbatasnya ketersediaan unsur hara dalam media tumbuh. Setelah pemberian POC NAP dan diserap perakaran bibit, terjadi

Tabel 3 : Rata-rata LAB Bibit Kakao Pada Umur 3 Bulan pada Beberapa Variasi konsentrasi POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V)

Jenis Aksesori Kakao (V)	konsentrasi POC (ml per L air)			
	0	10	20	30
	cm ²			
V1	1,35 a A	1,37 aA	1,41 bA	1,33 bA
V2	1,31 a A	1,42 aB	1,51 bC	1,43 bC

pertumbuhan tajuk.

Variasi RPA bibit kakao dari berbagai aksesori pada pemberian POC NAP dimungkinkan karena adanya perbedaan respons terhadap pemberian POC karena adanya perbedaan sifat genetik. Kakao dengan aksesori merah besar (V3) menunjukkan respons yang lebih baik dibanding jenis aksesori lain, sehingga RPA nya lebih tinggi

2. Laju Tumbuh Relatif (LTR)

Hasil analisis statistika menunjukkan pemberian masing-masing POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V) berpengaruh nyata terhadap Laju Tumbuh Relatif (LTR) bibit kakao pada akhir penelitian dan terlihat ada interaksi keduanya. Perbedaan masing-masing perlakuan terlihat pada Tabel 2

peningkatan LTR. Perkembangan organ-organ tanaman terutama daun untuk meningkatkan kapasitas fotosintesis berdampak pada peningkatan LTR.

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan takaran POC NAP pada semua jenis aksesori menghasilkan peningkatan LTR bibit kakao. Dengan meningkatnya umur tanaman, maka jumlah daun dewasa juga akan semakin meningkat karena dipacu oleh keberadaan nitrogen yang semakin meningkat pula.

3. Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Hasil analisis statistika menunjukkan pemberian POC NAP (K) dan Jenis Aksesori Kakao (V) berpengaruh nyata terhadap Laju Asimilasi Bersih (LAB) bibit kakao pada akhir penelitian dan terlihat ada interaksi keduanya. Perbedaan masing-masing perlakuan terlihat pada Tabel 3

V3	0,81 a B	1,25 bC	1,55 bD	1,50 bD
V4	0,75 a B	1,14 bD	1,31 bC	1,44 cC
V5	0,55 a C	1,20 bD	1,29 bC	1,35 bD
V6	0,58 a C	1,25 bD	1,27 bC	1,32 bD

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

LAB, rnenunjukkan laju peningkatan bobot bahan kering total tanaman per unit luas daun dimana bahan kering itu dibentuk. LAB suatu tanaman pada waktu tertentu adalah penambahan bahan tanaman tiap satuan bahan yang diasimilasi tiap satuan waktu.

Tabel 3 menunjukkan secara urnum LAB bibit karet sejak umur 14 sampai umur 70 hari setelah tanam menunjukkan peningkatan. LAB bibit yang diberi perlakuan POC NAP 0 – 30 ml per liter air pada aksesori V4 sampai V6 menunjukkan penurunan dan lebih rendah dari LAB bibit yang diberi POC NAP pada jenis aksesori V3. Kondisi ini diduga karena adanya perbedaan respons dari perbedaan jenis aksesori buah, khususnya untuk pertumbuhan daun relatif berbeda.

Peningkatan LAB karena kombinasi pemberian POC NAP pada beberapa jenis aksesori buah kakao disebabkan adanya respons terhadap pemberian nutrisi rmineral yang dikandung oleh POC NAP. Unsur hara tersebut telah mampu menunjang pertumbuhan tanaman. termasuk daun. Adanya unsur Nitrogen, pertumbuhan daun dapat ditingkatkan, sehingga jumlah stomata persatuan luas daun serta jumlah radiasi yang dapat diserap meningkat. Berlangsungnya proses pembelahan dan pertumbuhan daun yang optimum memungkinkan daun .dapat menyerap radiasi matahari dan CO2 secara optimum, maka aktifitas fotosintesis yang merupakan proses utama untuk pembentukan bahan dasar pertumbuhan dapat berlangsung. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan LAB yang sejalan dengan peningkatan LTR.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi pemberian POC NAP pada beberapa jenis Aksesori buah kakao efektif secara sinergistik dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kakao sampai umur 70 hari setelah tanam. Hal ini didasarkan pada fakta-fakta yang ditemukan yang secara ringkas dirumuskan dalam butir-butir berikut :

- (1) Interaksi pemberian POC NAP dengan jenis aksesori buah kakao berpengaruh nyata terhadap RPA bibit kakao pada akhir penelitian. RPA tertinggi diperoleh dari

pemberian kombinasi 20 ml per liter POC NAP pada aksesori buah merah besar (V3), tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian 10 ml per liter POC NAP.

- (2) Interaksi pemberian POC NAP dengan dengan jenis aksesori buah kakao berpengaruh nyata terhadap LTR bibit kakao pada akhir penelitian. LTR tertinggi diperoleh dari pemberian kombinasi 30 ml per liter POC NAP pada aksesori buah merah besar (V3), tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian 10 dan 20 ml per liter POC NAP.

- (3) Interaksi pemberian POC NAP dengan dengan jenis aksesori buah kakao berpengaruh nyata terhadap LAB bibit kakao pada akhir penelitian. LAB tertinggi diperoleh dari pemberian kombinasi 20 ml per liter POC NAP pada aksesori buah merah besar (V3), tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian 10 ml per liter POC NAP.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan, untuk merangsang pertumbuhan bibit kakao sampai umur 70 hari setelah tanam, cukup diberi perlakuan 10 ml per liter POC NAP yang dikombinasi dengan aksesori buah merah besar (V3)

DAFTAR PUSTAKA

Abdoellah, S., Soedarsono, dan Endang Sulistyowati. 1993. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Sebagai Sumber Bahan Organik Tanah. Prosiding Kongres Nasional V. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. Medan 7 – 10 Desember 1989.

Agoes D,1986. Aneka Jenis Media dan Penggunaannya. Penebar Swadaya. Jakarta.

Anonim, 1994 .Pengaruh komsentrasi Pupuk Daun Bayfolan dan Media,2004, Pupuk cair dan Aplikasinya, <http://keperluan-rumah-kebun.iklanmax.com>

.....,2008. Panduan Lengkap Budidaya Kakao, PT. Agromedia.

.....,2008. Pupuk Organik dan Nutrisi,<http://www.rilorganik.com>

.....,2008.Pengaruh Pupuk Cair pada Budidaya Tanaman Kopi

Eva Riana Sari, 1996 Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk lengkap

- cair Green Tonic terhadap pertumbuhan tanaman kakao (*Theobroma cacao* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Muhamadiyah Malang. Malang.
- Heddy S, 1990. Budidaya Tanaan Cokelat, Penerbit Angkasa. Bandung, 207 hlm.
- Lingga, 1986. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.
- Misnawi, & Selamat, J. (2008). Cita Rasa, Tekstur, dan Warna Cokelat. Dalam *Panduan Lengkap Kakao, menuju Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muljana W, 2006. Bercocok Tanam Coklat, CV. Aneka Ilmu. Semarang. Pustaka. Jakarta Selatan.
- Prawoto, A. A., M. Zainunnuroni, dan Slameto. 2005. Respon Semaian Beberapa Klon Kakao di Pembibitan Terhadap Kadar Lemas Tanah Tinggi. *Pelita Perkebunan – Jurnal Penelitian Kopi dan Kakao*, 21 (2) hal. 90 – 105.
- Rasjidin, H. Hasyim, Fachri Djas, Sumarli, dan L. Lubis. 1992. Pengaruh Pemberian Gibberalin (GA3) Dan Pupuk Daun Libspray 211 Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Tanpa Pelindung. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Sumatera Utara.
- Samekto R, 2008. Pemupukan. PT. Citra Aji Parama Yogyakarta. Penerbit KANISIUS. Yogyakarta.
- Setyamidjaja,S. 1986. Pupuk dan Pemupukan, CV. Simplex. Jakarta.
- Siregar, M. 2011. RI Berambisi Jadi Produsen Kakao Terbesar Dunia di 2014. Dalam *Indonesia Index* (<http://indonesia.go.id/id/index.17> Maret 2011).
- Siregar, T.H.S., S. Riyadi dan L. Nuraeni, 2003. *Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Coklat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siswoputranto, P.S., 1993. Perkembangan The, Kopi, Cokelat Internasional. PT. Gramedia, Jakarta
- Soetejo, Mulyani dan Kartasapoetro, 1987. Pupuk dan Cara Pemupukan, Bina Aksara. Jakarta. .
- Sudarsianto, Aris W. 1994. Pemberian Pupuk Pelengkap Cair Supermes Pada Kopi dan Kakao. *Warta Puslit Kopi dan Kakao*. No. 16:25-28 Hal.
- Suhendi D., S. Mawardi dan H. Winarno. 2005. Daya hasil dan daya adaptasi beberapa klon harapan kakao lindak. *Pelita Perkebunan* 21 (1), 1 – 11.
- Sunanto H, 1992. Budidaya Cokelat, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 149 hlm.
- Susilo, A.W.; W. Mangoendidjojo, Witjaksono & S. Mawardi (2009). Pengaruh perkembangan umur buah terhadap keragaan karakteristik sifat ketahanan hama penggerek buah kakao pada beberapa klon kakao (*Theobroma cacao* L.). *Pelita Perkebunan*, 25(1), 1—11.
- Susilo, A.W.; S. Mawardi & Sudarsianto (2009). Keragaan dayahasil klon kakao (*Theobroma cacao* L.), Sca 6 dan DRC 15 tahan penyakit pembuluh kayu. *Pelita Perkebunan*, 25(2), 76—87.
- Wahyudi, T., Pujiyanto, dan T. R. Panggabean, 2008. **Panduan Lengkap Kakao**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarso W, 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah, Gava Media. Yogyakarta.
- Yudi, 2009. Budidaya Tanaman Karet, <http://hutbun.cilacapkab.go.id>.