

# **PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA JENIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN TEH (*Camellia sinensis* L.) MUDA SETELAH DI-CENTERING**

Oleh : Egi Charta; Prof. Ir. Ardi, MSc dan Dr. Ir. Istino Ferita, MS  
\*) Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Abstrak Penelitian ini telah dilaksanakan pada kebun teh di daerah Nagari Aie Batumbuak, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok dari bulan Januari sampai bulan April 2013. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis pupuk kandang yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) muda setelah di-centering. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kelompok. Perlakuan yang diberikan yaitu pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang kuda. Data hasil penelitian ini dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan pada F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian beberapa jenis pupuk kandang secara umum belum memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman teh.

*Abstract This research was carried out in the tea gardens around Nagari Aie Batumbuak, Mount Talang, District in Solok from January to April 2013. This study aimed to get the best type of manure on the growth of the young tea plants (Camellia sinensis. L). A randomized block design consisting of 4 treatments and 4 groups was used. Treatments were chicken manure, cow manure, goat manure, and horse manure. Data were analyzed statistically with F test at the 5% level and there is a statistically significant difference then continued with Duncan's New Multiple Range Test at 5% level. The result showed that application of some types of manure no significant effect in tea plants growth.*

**Key word** : *Types of manure, growth, tea plants, centering*

## **PENDAHULUAN**

Tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) diduga berasal dari Asia Tenggara. Pada tahun 2737 SM teh sudah dikenal di Cina. Teh diperkenalkan pertama kali oleh pedagang Belanda sebagai komoditas perdagangan di Eropa tahun 1610 M (Ghani, 2002). Tanaman teh merupakan suatu komoditas yang menyegarkan dan

menyehatkan sehingga mempunyai peranan yang sangat strategis terhadap perekonomian Indonesia. Air teh yang kita minum mengandung kafein, teofilin, vitamin A, B, C, zat yang tidak larut dalam air seperti serat, protein dan pati serta zat yang larut di dalam air seperti gula, asam amino dan mineral. Jadi, selain sebagai minuman, teh juga mempunyai nilai gizi yang tinggi (Nazzarudin, 1993). Secara

nasional industri teh menambah pemasukan Produk Domestik Bruto (PDB) sekitar Rp 1,2 triliun (0,3% dari total PDB nonmigas) dan menyumbang devisa bersih sekitar 110 juta dollar AS per tahun. Dari aspek lingkungan, usaha budidaya dan pengolahan teh termasuk jenis usaha yang mendukung konservasi tanah dan air (Asosiasi Teh Indonesia, 2000).

Menurut Direktorat Jendral Perkebunan (2012), luas areal dan produksi tanaman teh di Indonesia dari tahun ke tahun cenderung menurun. Untuk tahun 2008 memiliki total produksi 153.971 ton, dan meningkat pada tahun 2009 menjadi 156.901 ton/tahun, sedangkan pada tahun 2010 mengalami penurunan dengan total produksi 150.342 ton/tahun.

Rendahnya hasil yang dicapai pada produksi tanaman teh diakibatkan karena tidak optimalnya pengelolaan perkebunan teh. Sehingga untuk menghadapi pasar ekspor yang makin ketat dalam persaingan mutu dan teknologi dari negara-negara produsen teh yang lainnya maka perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produksi teh baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif untuk memacu pertumbuhan teh.

Pemupukan merupakan salah satu usaha yang harus dilakukan untuk mencapai tingkat produksi tanaman yang tinggi dengan kualitas yang baik.

Pemupukan merupakan suatu tindakan pemberian unsur hara pada tanaman, baik pada tempat tumbuh atau pada bagian tanaman dengan maksud untuk mendapatkan pertumbuhan yang normal dan subur sehingga mampu memberikan pertumbuhan yang baik dan dapat berproduksi dengan baik. Kusuma (2002) menyatakan produksi yang tinggi dari satuan luas lahan tertentu dengan biaya produksi yang rendah merupakan tujuan usaha perkebunan. Sejalan dengan tujuan tersebut maka salah satu usaha yang perlu mendapat perhatian adalah efisiensi pemupukan.

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik fisik, kimia maupun biologi, berasal dari tanaman dan hewan. Secara fisik bahan organik akan meningkatkan kemampuan tanah menahan air, merangsang granulasi, memantapkan agregat tanah, menurunkan plastisitas dan kohesi tanah. Bahan organik juga meningkatkan KTK tanah, mengikat unsur N, P dan S dalam bentuk organik sehingga terhindar dari pencucian, melarutkan sejumlah unsur, meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah (Hakim, *et al*, 1986).

Pupuk organik berupa pupuk kandang merupakan salah satu alternatif masukan produksi dalam budidaya tanaman, khususnya yang menyangkut

pemupukan. Penggunaan pupuk organik dan penerapan teknik budidaya tanpa menggunakan bahan kimia dapat menghasilkan produk 'teh organik' yang memiliki keunggulan dalam pemasaran yang memiliki harga yang cukup tinggi. Menurut Goenadi (1994) penggunaan pupuk buatan (anorganik) dan pestisida mulai disorot sebagai sumber-sumber pencemaran lingkungan dan apabila digunakan terus-menerus akan merusak struktur tanah dan mengganggu kandungan hara dan kesuburan tanah.

Dilihat dari sumbernya pupuk kandang dibagi dalam beberapa golongan yaitu; kotoran ayam, kotoran kambing, kotoran kuda, kotoran sapi/kerbau dan kotoran babi. Pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang kambing memiliki tekstur yang khas yakni butiran-butiran yang agak sukar dipecah secara fisik sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan penyediaan haranya. Pupuk kandang sapi memiliki kadar C yang tinggi yang dapat menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Apabila dibandingkan dengan kotoran sapi, kotoran kuda mempunyai rasio C/N lebih rendah (Widowati, *et al*, 2005).

Hasil penggunaan pupuk kandang dilaporkan berpengaruh nyata terhadap peubah pertumbuhan bibit kopi, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas total daun, bobot basah dan bobot kering tajuk serta berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering akar serta nisbah bobot kering tajuk-akar (Sianturi, 1999).

Pupuk kandang merupakan pilihan pupuk organik yang bisa dimanfaatkan. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tersebut tergantung dari jenis ternak dan makanan ternak yang diberikan, air yang diminum, umur ternak dan lain-lain. Selain pemupukan, yang dapat dilakukan pada tanaman teh untuk meningkatkan produksi yang maksimal kita juga bisa membuat atau memperluas bidang petik pada tanaman teh agar dapat menghasilkan percabangan yang cukup banyak. Bila percabangan sudah terbentuk dengan baik dan bidang petik yang luas maka tanaman teh dapat menghasilkan pucuk yang sebanyak-banyaknya.

*Centering* adalah suatu cara pembentukan bidang petik yang baik yaitu dengan cara pemenggalan pada batang utama. Melalui cara ini akan didapatkan batang samping yang kuat, tahan lama dan tidak mudah busuk dan tanaman akan lebih tahan lama dan kokoh sedangkan pertumbuhan cabang baru yang muncul dapat lebih banyak dan dapat memperluas

bidang petik sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan daun muda (pucuk) yang dapat meningkatkan produksi tanaman teh (Setyamidjaja, 2000).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk**

## **BAHAN DAN METODA**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman teh klon Gambung yang kurang lebih sudah berumur 1,5 tahun, label, tali plastik, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang kuda. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, timbangan, gunting, meteran dan alat-alat tulis, dengan jarak tanam 1 m x 1 m.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 4 taraf perlakuan jenis pupuk kandang dengan 4 kelompok, sehingga terdapat 16 satuan percobaan, tiap satuan percobaan terdapat empat tanaman, dimana dua tanaman dijadikan tanaman sampel. Hasil pengamatan diperoleh dan di analisis dengan sidik ragam, bila F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5 %, dilanjutkan dengan (DNMRT) pada taraf 5 %.

**Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.) Muda setelah di-Centering”**. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis pupuk kandang yang terbaik terhadap pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) muda setelah di-centering.

Lahan yang dipakai yaitu lahan yang telah ditanami tanaman teh yang telah berumur 1,5 tahun dengan jarak tanam 1 m x 1 m. Sebelum memberikan perlakuan, gulma yang berada dibawah tajuk tanaman dibersihkan, agar mempermudah dalam pemberian pupuk kandang pada tanaman teh dan juga untuk menghindari terjadinya kompetisi hara antara tanaman teh dengan gulma. Kemudian, dibuat petak percobaan dengan ukuran 2 m x 1 m yang dibatasi dengan tali rafia dan diberi kertas label untuk setiap petak percobaan sesuai dengan perlakuannya masing-masing.

Pupuk kandang yang digunakan telah disiapkan sebelumnya yang berasal dari Padang. Pupuk langsung diberikan setelah petakan dibersihkan, kemudian pemberian pupuk pada masing-masing tanaman sesuai jenis pupuk kandang yang telah ditentukan dan sesuai dosisnya dengan cara membuat lubang (digali melingkar) disekeliling batang tanaman kemudian pupuk dimasukkan pada lubang

tersebut (pupuk dicampur dengan tanah), lalu ditutup kembali dengan tanah.

*Centering* dilakukan langsung setelah pemberian pupuk kandang. *Centering* tanaman teh dilakukan dengan cara batang utama di-*centering* setinggi 50 cm dari permukaan tanah. Cabang yang ditinggalkan sebanyak  $\pm 7$  buah.

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiangan gulma yang tumbuh disekitar petakan percobaan. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kompetisi hara antara tanaman teh dengan gulma.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Jumlah Tunas

Hasil pengamatan jumlah tunas yang muncul pada tanaman teh dengan perlakuan beberapa jenis pupuk kandang setelah di-*centering* memperlihatkan

pengaruh yang berbeda tidak nyata (Lampiran 9.a). Data hasil pengamatan jumlah tunas yang muncul dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah tunas tanaman teh dengan pemberian beberapa jenis pupuk kandang

Pupuk Kandang	Jumlah tunas (buah)
Ayam	38,12
Sapi	29,24
Kambing	31,12
Kuda	30,12

KK = 18,64 %

Angka-angka pada lajur jumlah tunas, berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%

Pada variabel pengamatan ini, tunas yang dihitung juga meliputi tunas yang baru muncul dengan panjang  $\pm 1$  cm. Perlakuan pemberian 4 jenis pupuk kandang yang dapat kita lihat pada Tabel 1 bahwa pemberian pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang

kambing dan pupuk kandang kuda menunjukkan jumlah tunas yang muncul pada tanaman teh setelah di-*centering* relatif hampir sama. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang yang diberikan sebagai perlakuan dalam percobaan ini membutuhkan waktu yang cukup lama dalam penguraiannya, sehingga

memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap jumlah tunas yang

Menurut Widowati, *et al* (2005) unsur hara dalam pupuk kandang tidak mudah tersedia bagi tanaman. Ketersediaan hara sangat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi dan mineralisasi dari Harjadi (2009) menyatakan bahwa tunas merupakan hasil dari pertumbuhan tanaman yang terjadi secara bertahap. Tunas mengalami perkembangan lebih lanjut menjadi batang yang tersusun atas

### b. Tinggi Tunas

Pemberian beberapa jenis pupuk kandang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap tinggi tunas yang

Tabel 2. Tinggi tunas tanaman teh dengan pemberian beberapa jenis pupuk kandang

Pupuk Kandang	Tinggi tunas (cm)
Ayam	37,57
Sapi	34,44
Kambing	32,19
Kuda	32,44

KK = 12,51 %

Angka-angka pada lajur tinggi tunas, berbeda tidak nyata menurut uji F pada taraf nyata 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang kuda memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap tinggi tunas yang tumbuh pada tanaman teh setelah di-*centering*. Menurut Hakim, *et al* (1986) hal ini disebabkan karena

muncul.

bahan tersebut. Sutedjo (2008) menyatakan pupuk kandang memang dapat menambah tersedianya bahan makanan (unsur hara) bagi tanaman yang dapat diserapnya dari dalam tanah

buku dan ruas, dimana buku merupakan tempat tumbuh daun, bahkan tunas baru. Semakin panjang tunas maka berpotensi banyak pula daun yang terbentuk.

tumbuh pada tanaman teh setelah di-*centering* (Lampiran 9.b). Data hasil pengamatan tinggi tunas yang tumbuh dapat dilihat pada Tabel 2.

pupuk kandang lebih lambat bereaksi karena sebagian besar zat-zat makanan harus mengalami berbagai perubahan terlebih dahulu sebelum diserap tanaman, mempunyai efek residu yaitu haranya dapat secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman, dan dapat memperbaiki struktur dan menambah bahan

organik tanah. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang sangat bergantung pada jenis ternak, jenis pakan, sifat kotoran, cara penyimpanan, pengolahan dan pemakaiannya. Tunas yang tumbuh pada tanaman yang diberi pupuk kandang ayam memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibanding tanaman yang diberi pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, maupun pupuk kandang kuda yaitu 37,568 cm. Hal ini disebabkan dengan pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh

### c. Jumlah Daun

Pemberian beberapa jenis pupuk kandang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah daun pada tanaman

lebih baik. Seperti yang disajikan pada Lampiran 4 pupuk kandang ayam memiliki kandungan N, P dan K yang paling tinggi dibandingkan pupuk kandang yang lain.

Mulyani dan Kastapoetra (1995) bahwa pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan tanah, mempertinggi kadar humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong aktivitas mikroorganisme tanah. Dengan meningkatnya ketersediaan dan serapan unsur hara N, P dan K dari hasil dekomposisi pupuk kandang ayam dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. teh setelah di-centering, dan dilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% (Lampiran 9.c). Hasil rata-rata pengamatan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah daun tanaman teh dengan pemberian beberapa jenis pupuk kandang

Pupuk Kandang	Jumlah daun (helai)
Ayam	79,62 a
Sapi	79,50 a
Kambing	66,50 a b
Kuda	56,50 b

KK = 15,76 %

Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%

Tabel 3 dapat diketahui bahwa tanaman yang diberi perlakuan pupuk kandang ayam memiliki rata-rata jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan

dengan perlakuan jenis pupuk kandang yang lain yaitu sebanyak 79,625 helai. Data pada Tabel 3 menurut uji F berbeda nyata dengan pemberian pupuk kandang

kuda yang hanya memiliki rata-rata jumlah daun sebanyak 56,500 helai. Hal ini disebabkan karena kandungan nitrogen pada pupuk kandang ayam lebih tinggi dibanding pupuk kandang kuda (Lampiran 4). Fungsi nitrogen antara lain yaitu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan merangsang pertunasan dimana tunas ini akan menghasilkan daun. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pupuk kandang ayam berbeda tidak nyata dengan pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing, hal ini dipengaruhi oleh unsur hara yang terdapat pada masing-masing jenis pupuk kandang tersebut tidak berbeda jauh kandungan haranya, yang

mana dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman teh.

Menurut Krishnamoorthy (1981) unsur nitrogen yang dominan terkandung dalam pupuk kandang berfungsi dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman terutama untuk memacu pertumbuhan daun. Diasumsikan semakin luas daun, maka makin tinggi fotosintat yang dihasilkan, sehingga semakin tinggi pula fotosintat yang ditranslokasikan. Fotosintat tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, antara lain penambahan ukuran panjang atau tinggi tanaman, pembentukan cabang dan daun baru.

#### d. Jumlah Pucuk Peko

Pemberian beberapa jenis pupuk kandang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah pucuk peko pada tanaman teh setelah di-*centering* , dan

dilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% (Tabel sidik ragam dapat dilihat pada Lampiran 9.d). Hasil rata-rata pengamatan jumlah pucuk peko dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah pucuk peko tanaman teh dengan pemberian beberapa jenis pupuk kandang

Pupuk Kandang	Jumlah pucuk (helai)
Ayam	25,00 a
Sapi	17,62 b
Kambing	16,25 b
Kuda	15,62 b

KK = 15,82 %

Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf nyata 5%

Berdasarkan data Tabel 4 dapat dilihat bahwa jumlah pucuk peko yang terbanyak terdapat pada pemberian jenis pupuk kandang ayam berbeda nyata dengan ketiga jenis pupuk kandang lainnya, yakni menghasilkan rata-rata jumlah pucuk peko tertinggi sebanyak 25,000 helai dan rata-rata jumlah pucuk peko terendah terdapat pada perlakuan jenis pupuk kandang kuda yaitu 15, 625. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam lebih cepat tersedianya dibandingkan pupuk kandang jenis lain, serta merupakan pupuk kandang dengan unsur hara terkaya. Nurlela (1995) berpendapat bahwa kelembaban yang rendah memperkecil mineralisasinya dan mempersempit depresi nitrat sehingga bahwa ketersediaan unsur hara yang ada pada kotoran ayam lebih cepat diserap dari pada pupuk kandang lainnya. Widowati, *et al* (2000) menambahkan bahwa unsur hara yang terkandung pada pupuk kandang ayam lebih baik serta lebih mudah terdekomposisi.

Jumlah pucuk peko ini sangat erat kaitannya dengan jumlah daun, dimana dengan bertambahnya jumlah daun, maka akan semakin banyak pula pucuk yang tumbuh. Bantalan daun juga harus dipertahankan, dimana bantalan daun ini merupakan sekumpulan daun yang terdapat di bawah bidang petik. Daun ini berfungsi untuk penyangga. Bantalan

daun yang terlalu tipis akan menyebabkan pucuk menjadi dorman (pucuk burung), sebaliknya jika terlalu tebal dan banyak menyebabkan jumlah pucuk baru yang tumbuh berkurang (Ghani, 2002). Hal ini berkesinambungan dengan adanya nitrogen, yang mana nitrogen yang tersedia maupun yang diberikan dalam bentuk pupuk berpengaruh terhadap proses fotosintesis yang dapat merubah karbohidrat menjadi protein, sehingga pertumbuhan akan lebih aktif termasuk dalam penambahan jumlah daun.

Pemangkasan pada tanaman teh bertujuan untuk pemeliharaan tanaman teh agar menjadi perdu, agar teh dapat dipetik dengan mudah, cepat dan efisien. Kegiatan ini dilakukan untuk membentuk bidang petik seluas mungkin dan merangsang pertumbuhan tunas-tunas baru sehingga mampu menghasilkan pucuk dalam jumlah yang besar (Setyamidjaja, 2000).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang lebih baik pada jumlah daun dan jumlah pucuk serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman teh.

## Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, disarankan untuk menggunakan pupuk kandang ayam sebagai pupuk organik pada tanaman teh setelah di-centering dan juga disarankan untuk menambah dosis penggunaan pupuk kandang agar lebih terlihat pertumbuhan pada tanaman teh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrian dan Murniati. 2007. *Pemanfaatan Urine Sapi pada Setek Batang Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. SAGU, September 2007 Vol. 6 No. 2: 1 - 8 hal.
- Affandie,R. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta. Kanisius. 224 hal.
- Agustina. 1990. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta. Rineka Cipta. 69 hal.
- Asosiasi Teh Indonesia(ATI). 2000. *Reformasi Sistem Pemasaran Teh untuk Kelestarian Industri Teh Indonesia*. Asosiasi Teh Indonesia. Bandung.
- Astra Agro Lestari. 1997. *Brevet Dasar I Tanaman Teh*. Yogyakarta. Astra Agro Niaga. 67 hal
- Buckman, H.O., Brady, M.C. 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta.Terjemahan: Soegiman. Penerbit Bharata Karya Aksara. 788 hal.
- Direktorat Jendral Perkebunan, Kementrian Pertanian. 2012. *Pedoman Teknis Rehabilitasi Teh Rakyat Tahun 2012*. Jakarta. 38 hal.
- Effendi, S., Syakir, dan Wiratno. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Teh*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor. 71 hal.
- Fanesa, A. 2011. *Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang ( Citrus nobilis L.)*. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, 15 hal.
- Franklin, G., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta. Universitas Indonesia Press. 52 hal.
- Gardner, McCarthy, M., Sobolev D. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta. Universitas Indonesia. 247-248 hal.
- Ghani, M. A. 2002. *Buku Pintar Mandor: Dasar-Dasar Budidaya Teh*. PT Penebar Swadaya. Jakarta. 134 hal.
- Goenadi, D. H. 1994. *Peluang Aplikasi Mikroba dalam Menunjang Pengelolaan Tanah Perkebunan*. Buletin Bioteknologi Pertanian. 17-22 hal.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. H. Nugroho, M. R. Fail, M. A. Diha, G. Hong dan H. H. Baeley. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah* Universitas Lampung. Lampung. 385 hal.
- Harjadi, S. S. 1996. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 197 hal.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta. 76 hal.
- <http://binaukm.com/tinjauan-teknis-perkebunan-teh/>. Diakses pada tanggal 26 September 2012

- Indradewa, D., Lintang A., dan Erlina A. 2010. *Pertumbuhan Hasil dan Kualitas Pucuk Teh di Berbagai Tinggi Tempat*. PT Pagilaran, Batang, Pekalongan. 12 hal.
- Irvana, H. 2008. *Survey sifat kimia tanah vulkanis pasca erupsi Gunung Talang 12 April 2005 di Aie Batumbuak Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok*.
- Jalid, N. dan Adrizal. 1995. *Pengaruh Sumber Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah*. Risalah Seminar. Balai Tanaman Pangan Sukarami.
- Jumin, H. B. 2002. *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta. Raja Grafindo Persada. 250 hal.
- Karnata. 2004. *Pengaruh Waktu Tanam dan Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kentang di Lahan Kering Beriklim Basah*. Denpasar. Universitas Udayana. Denpasar. 24 hal.
- Krishnamoorthy, H.N. 1981. *Plant Growth and Development*. Tata Mac Grow-Hill. Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Kusuma, I. 2002. *Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair Bioton Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pucuk Teh*. IPB. 53 hal.
- Lakitan, B. 1994. *Dasar-Dasar Klimatologi*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada. 175 hal.
- Leiwakabessy, F. M. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 207 hal.
- Lingga, P. 1991. *Jenis dan Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak*. Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya. Antanan. Bogor. 174 hal.
- Mayadewi, N.N.A. 2007. *Pengaruh jenis pupuk kandang dan jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil jagung manis*. *Agritrop*, 26 (4) :153 – 159.
- Mulyana, W. 1986. *Bercocok Tanam Kopi*. CV Aneka Ilmu. Semarang. 70 hal.
- Mulyani, M. dan A. Kastapoetra. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 214 hal.
- Musnawar, E. I. 2003. *Pupuk Organik Cair dan Padat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 75 hal.
- Nazaruddin. 1993. *Pembudidayaan dan Pengolahan Teh*. Penebar Swadaya. 198 hal.
- Novizan. 1999. *Pemupukan yang Efektif*. Makalah Pada Kursus Singkat Pertanian. PT. Mitratani Mandiri Perdana. Jakarta. 20 hal.
- Pusat Penelitian Teh dan Kina. 1997. *Petunjuk Kultur Teknisk Tanaman Teh. Asosiasi dan Pengembangan Perkebunan Teh (Edisi 2)*. Bandung. 240 hal.
- Rachmiati, Y. 1988. *Pokok-pokok Pemupukan pada Tanaman Teh*. Lembaga Pendidikan Perkebunan Kampus Yogyakarta. Yogyakarta. 8 hal.
- Rinsema. 1983. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 235 hal.

- Rosmarkan, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 224 hal.
- Rukmana, R. 1994. Mawar. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 63 hal.
- Sarief. 1985. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta. 185 hal.
- Setiawan. 1999. *Memfaatkan Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta. 82 hal.
- Setyamidjaja. 2000. *Budidaya dan Teh*. Kanisius. Yogyakarta. 120 hal.
- Sianturi. 1999. Pengaruh Pupuk Organik dan Kecepatan Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB.
- Simanungkalit, R.M.D. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 235 hal.
- Soehardjo. 1996. *Teknis Budidaya Tanaman Teh*. IPB Press. Bogor. Hal-16.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri- Ciri Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 23 hal.
- Sugito, Y. dan Yulia N. 1995. *Sistem Pertanian Organik*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 83 hal.
- Sukarja, R dan Sunarya. 1983. Petunjuk Singkat Pengelohan Kebun Teh. Badan Pelaksanaan Proyek Perkebunan Teh Rakyat dan Swasta. Bandung. 56 hal.
- Sulton A. dan Z. Wibowo. 1992. *Petunjuk Kultur Teknis Tanaman Teh*. Pusat Penelitian Perkebunan Gambung. Bandung. 127 hal.
- Supirin. 2004. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta: Audi 35 hal
- Sutedjo, M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 82 hal.
- Suyitno, Al dan Sudarsono. 2004. *Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat dan Caisim pada Tanah Pasir*. Bantul- Yogyakarta. 15 hal.
- Tabatabai dan Ajwa. 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bhatara Karya Astra. Jakarta. 175-182 hal.
- Wididana, G. N. 1993. Peranan Effective Microorganism 4 dalam Meningkatkan Kesuburan dan Produktivitas Tanah. Indonesian Kyusei Nature Farming Societies. Jakarta. 17 hal.
- Widowati, L.R., Sri Widawati, dan W. Hartatik. 2005. *Pengaruh Pupuk Organik, Serapan hara dan Produksi Sayuran Organik*. Tanaman. Balai Penelitian Sayur. Lembang. 166 hal.
- Yuniastuti. S., T. Purbiati, P. Santoso dan E. Srihastuti. 2001. *Pengaruh Pemangkasan Cabang dan Aplikasi Paklobutrazol*. Jurnal Hortikultura 11(4) : 223-231 hal