

**Efek Pupuk Kandang Dan Kapur Terhadap Diameter Dan Produksi Rimpang  
Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)**

**Manure Effects And Lime Against Diameter and Production Rhizome  
Red Ginger (*Zingiber officinale* var. *Amarum*)**

**Akhmad Sopian<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Widya Gama Mahakam

**ABSTRACT**

*This study aims to examine the role of goat manure and lime Dolomite and their interaction on the growth and yield of red ginger (*Zingiber officinale* var *Amarum*). Research has been conducted in February 2011 to July 2011 in farmers' fields in the village of White Water District of Samarinda Ulu. The experimental design used randomized block design (RBD) with factorial pattern, consisting of two factors; The first factor goat manure (k) which comprises 4 levels doses (k<sub>0</sub> = control without manure, k<sub>1</sub> = 1.3 kg / m<sup>2</sup>, k<sub>2</sub> = 1.8 kg / m<sup>2</sup>, k<sub>3</sub> = 2.4 kg / m<sup>2</sup>) and the second factor is the provision of dolomite (d) which consists of 4 levels doses, (d<sub>1</sub> = 100 g / m<sup>2</sup>, d<sub>2</sub> = 200gr / m<sup>2</sup>, d<sub>3</sub> = 300 g / m<sup>2</sup>, d<sub>4</sub> = 400 g / m<sup>2</sup>) and each treatment combination repeated 3 times. The results showed no significant effect on the provision of goat manure and dolomite lime to red ginger plant growth, but the real impact on the fresh rhizome weight per plot (kg), fresh rhizome weight per plant (kg) and fresh rhizome production (tonnes / ha ). Effect of manure and dolomite are the best on the growth and production of red ginger plant is achieved by treatment k<sub>2</sub> = 1.8 kg / m<sup>2</sup> and d<sub>4</sub> = 400 g / m<sup>2</sup>).*

*Keywords: red ginger, goat manure and dolomite*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pupuk kandang dan kapur serta interaksi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var *Amarum*). Penelitian dilaksanakan bulan Februari 2011 sampai Juli 2011. Lokasi penelitian dilahan pekarangan Kelurahan Air Putih Kecamatan Samarinda Ulu. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan percobaan faktorial, terdiri atas 2 faktor ; faktor pertama pemberian pupuk kandang kambing (k) yang terdiri 4 taraf dosis (k<sub>0</sub> = kontrol tanpa pupuk kandang, k<sub>1</sub> = 1,3 kg/m<sup>2</sup>, k<sub>2</sub> = 1,8 kg/m<sup>2</sup>, k<sub>3</sub> = 2,4 kg/m<sup>2</sup>) dan faktor kedua adalah pemberian kapur dolomit (d) yang terdiri dari 4 taraf dosis, (d<sub>1</sub> = 100 gr/m<sup>2</sup>, d<sub>2</sub> = 200gr/m<sup>2</sup>, d<sub>3</sub> = 300 gr/m<sup>2</sup>, d<sub>4</sub> = 400 gr /m<sup>2</sup>) dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap pemberian pupuk kandang kambing dan kapur dolomit terhadap pertumbuhan tanaman jahe merah, tetapi berpengaruh nyata terhadap berat rimpang segar per petak (kg), berat rimpang segar per tanaman (kg) dan produksi rimpang segar (ton/ha). Pengaruh pupuk kandang dan kapur dolomit yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jahe merah dicapai oleh perlakuan k<sub>2</sub> = 1,8 kg/m<sup>2</sup> dan d<sub>4</sub> = 400 gr/m<sup>2</sup>).

Kata kunci : Jahe merah, pupuk kandang kambing dan kapur dolomit

**PENDAHULUAN**

Pengembangan jahe saat ini masih memiliki peluang dan prospek yang sangat baik hal ini didasarkan pada kondisi iklim dan tanah yang sesuai serta didukung terbukanya pasar baik dalam maupun luar negeri (Syukur, 2001). Kecenderungan *back to nature* masyarakat Indonesia maupun mancanegara saat ini, merupakan suatu peluang yang cukup besar bagi obat bahan alami untuk menggantikan

bahan obat modern walaupun belum secara penuh. Sampai sekarang ini sebagian besar masyarakat petani menanam jahe hanya disekitar pekarangan atau tegalan, sekedar untuk konsumsi sendiri dan belum mempertimbangkan aspek pasar. Berbagai peluang dan tantangan yang dihadapi dalam pengembangan agribisnis tanaman obat rimpang kedepan diantaranya adalah ketersediaan usaha, sumberdaya manusia, kelembagaan petani, peluang pasar serta

tantangan yang dihadapi yaitu ketersediaan permodalan, teknologi budidaya, penyediaan benih, serangan organisme pengganggu tanaman, perubahan iklim, kontinuitas pasokan produk, standarisasi produk serta kemampuan daya saing produk (Harmono dkk, 2005). Permasalahan yang dihadapi para pebisnis jahe dilapangan dapat bersifat non teknis dan teknis. Permasalahan non teknis yang ada belum adanya sistem perbenihan yang baik, rendahnya kesadaran dan kepedulian para pelaku yang terkait dari petani sampai pemasoknya. Sedangkan permasalahan yang menyangkut aspek teknis seperti adanya kendala serangan penyakit layu yang sering menggagalkan panen, terbatasnya teknologi budidaya yang memadai untuk produksi benih jahe (Syukur, 2001). Isu yang berkembang didunia pertanian dewasa ini mengalami pergeseran yaitu bukan hanya isu kuantitas untuk mencukupi kebutuhan pangan, tetapi juga isu mengenai peningkatan kualitas pangan dan keamanan pangan. Penggunaan bahan kimia sintesis seperti pupuk dan pestisida selama bertahun-tahun, telah menyebabkan menurunnya tingkat kesuburan tanah dan rendahnya aktivitas mikroba tanah, disisi lain kebutuhan pupuk kimia dan pestisida cenderung semakin meningkat tetapi tidak selalu diikuti dengan produksi. Meskipun keadaan tanah menurun kesuburannya, namun tidak ada kata terlambat untuk memperbaikinya. Beberapa langkah yang dapat kita lakukan untuk memperbaiki kondisi lahan pertanian yaitu : secara bertahap mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida, kembali menggunakan pupuk alami atau organik, dan menggunakan pestisida alami atau nabati yang lebih ramah lingkungan. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktifitas lahan pertanian terutama lahan kering adalah pemberian pupuk organik. Pupuk kandang kambing merupakan

pupuk organik untuk tanaman sayur-sayuran. Menurut Musnamar (2009), pupuk kandang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman karena mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro disamping itu pupuk kandang mengandung hormon seperti creatin, asam indol asetat dan auksin yang dapat merangsang pertumbuhan akar tanaman. Pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Disamping unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium(K), pupuk kandungpun mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Selain itu pupuk kandang dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena struktur tanah sebagai media tumbuh tanaman dapat diperbaiki (Musnamar, 2005). Umumnya tanah di sebagian besar wilayah Indonesia ber pH rendah sehingga untuk memenuhi syarat budidaya jahe pH tanah harus ditingkatkan dengan pengapuran menggunakan kapur dolomit yang banyak dijual di toko sarana pertanian, dalam penelitian ini pupuk sudah tersedia baik pupuk kandang maupun kapur dolomit dari penelitian sebelumnya, berbeda tanaman yang digunakan dalam penelitian ini. Kapur dolomit mengandung kalsium dan magnesium, mineral yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah kecil atau sering disebut dengan unsur hara mikro. Pengapuran bisa membuat tanah menjadi lebih netral serta meningkatkan residu nitrogen didalamnya, sekaligus mengubahnya menjadi ion ammonia dan nitrat yang bermanfaat bagi tanaman. Kalsium dan magnesium selain dapat membuat tanaman tumbuh lebih baik juga memperkuat dinding sel tanaman, sehingga memperkuat daya tahannya terhadap serangan hama dan penyakit. Pengapuran diketahui pula membuat struktur tanah gembur (Harmono dkk, 2005).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pekarangan Kelurahan Air Putih Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda selama 6 bulan, terhitung mulai bulan Februari sampai dengan Juli 2011.

Penelitian dilakukan dengan 2 faktor dengan desain percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan percobaan faktorial diulang 3 (tiga) kali. Faktor pertama perlakuan pupuk kandang kambing (k) yang terdiri atas 4 taraf perlakuan yaitu ;  $k_0$  = kontrol,  $k_1$  = 1,3 kg/m<sup>2</sup>,  $k_2$  = 1,8 kg/m<sup>2</sup>,  $k_3$  = 2,4 kg/m<sup>2</sup> dan

faktor kedua yaitu perlakuan kapur dolomit (d) yang terdiri atas 4 taraf yaitu ;  $d_1$  = 100 gr/m<sup>2</sup>,  $d_2$  = 200gr/m<sup>2</sup>,  $d_3$  = 300 gr/m<sup>2</sup>,  $d_4$  = 400 gr /m<sup>2</sup>.

Data hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan sidik ragam untuk melihat pengaruh masing-masing perlakuan dan interaksi. Apabila dari hasil sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata atau berpengaruh tidak nyata, maka untuk membandingkan rata-rata perlakuan dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Respon Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Jahe

Hasil analisis ragam terhadap perlakuan pupuk kandang pada parameter tinggi tanaman

umur 40, 80, 120, dan 160 hari dan diameter batang umur 40, 80, dan 160 hari tidak signifikan, hasil signifikan hanya terlihat pada diameter batang umur 120. Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman dan diameter batang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman dan Diameter Batang pada Perlakuan Pupuk Kandang

Perlakuan Pukan	Tinggi Tanaman (cm) pada umur				Diameter Batang (mm) pada umur			
	40	80	120	160	40	80	120	160
k <sub>0</sub>	14.18	14.18	22.81	34.27	1.18	4.97	6.59b	7.52
k <sub>1</sub>	18.19	18.19	26.22	37.48	1.23	5.07	7.36ab	8.06
k <sub>2</sub>	15.39	15.39	26.38	40.05	1.82	5.34	7.84a	8.68
k <sub>3</sub>	16.67	16.67	29.49	41.25	1.81	5.68	7.44a	8.29

Hasil analisis ragam terhadap perlakuan pupuk kandang pada parameter Jumlah anakan tidak signifikan, namun hasil signifikan terlihat pada berat rimpang pertanaman, berat rimpang

per petak dan produksi (ton/ha). Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah anakan dan produksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah anakan, berat rimpang pertanaman, berat rimpang per petak, dan Produksi rimpang (ton/ha) pada Perlakuan Pupuk Kandang

Perlakuan Pukan	Jml Anakan	Berat Rimpang Per Tanaman (kg)	Berat Rimpang Per Petak (kg)	Produksi Rimpang (Ton/Ha)
k <sub>0</sub>	20.03	0.15 <sup>c</sup>	0.58 <sup>a</sup>	5.76 <sup>a</sup>
k <sub>1</sub>	20.82	0.17 <sup>bc</sup>	0.66 <sup>ab</sup>	6.63 <sup>a</sup>
k <sub>2</sub>	24.93	0.26 <sup>a</sup>	1.04 <sup>c</sup>	10.42 <sup>b</sup>
k <sub>3</sub>	26.50	0.24 <sup>ab</sup>	0.93 <sup>bc</sup>	9.33 <sup>ab</sup>

Berdasarkan data pada tabel 1. bahwa parameter tinggi dan diameter batang terlihat hasil yang tidak signifikan kecuali pada diameter umur 20 hari. Hal ini diprediksi pupuk kandang tidak berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, dari data pada umur 40, 80, 120, dan 160 bahwa tanaman yang diberikan perlakuan pertumbuhannya relatif sama dengan yang diberikan perlakuan pupuk kandang. Kuat dugaan bahwa pupuk kandang hanya menyediakan bahan organik yang peranya lebih pada perbaikan sifat fisik tanah. Menurut Winarso (2005), bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah, dan bukan khususnya meningkatkan unsur hara kedalam didalam tanah. Dari hasil analisis tanah pada perlakuan K<sub>0</sub> (kontrol) dimana kandungan N total tergolong sedang, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tergolong rendah, kandungan K<sub>2</sub>O dan Ca tergolong sangat tinggi dan Mg tergolong tinggi. Oleh karena itu pemberian bahan organik pada tanah tidak

berperan terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman jahe merah.

Berdasarkan data pada tabel 2. Jumlah anakan tidak signifikan, namun hasil signifikan terlihat pada berat dan produksi rimpang. Diprediksi bahwa hasil signifikan lebih kuat pada peran bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik tanah sehingga terlihat signifikan pada produksi karena kondisi tanah mendukung untuk pembentukan umbi. Walaupun pupuk kandang kandungan haranya rendah namun juga berperan bagi produksi jahe. Hara yang diserap pada fase generatif akan diubah menjadi karbohidrat, protein dan lemak yang sebagian disimpan pada bagian penyimpanan yaitu rimpang sehingga akan menambah berat segar rimpang. Dilanjutkan oleh Gardner, dkk (1991), bahwa bila komponen hasil meningkat maka hasil rimpang segar meningkat pula. Rimpang terbentuk tersebut dipengaruhi oleh jumlah karbohidrat yang disimpan karena pada fase generatif karbohidrat yang dihasilkan selama proses

fotosintesis akan disimpan dalam jaringan penyimpanan yaitu rimpang. Produksi rimpang segar tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>2</sub> dengan dosis 1,8 kg/m<sup>2</sup>, yaitu 10,42 ton/ha sedangkan yang terendah adalah tanpa perlakuan K<sub>0</sub>, yaitu 5,76 ton/ha. Dari data

tersebut perlakuan K<sub>2</sub> memperlihatkan hasil yang terbaik dilihat dari berat rimpang pertanaman, berat rimpang per petak, maupun produksi (ton/ha)

### Respon Kapur Terhadap Pertumbuhan Jahe

Hasil analisis ragam terhadap perlakuan kapur pada parameter tinggi tanaman umur 40,

80, 120, dan 160 hari dan diameter batang umur 40, 80, 120 dan 160 hari tidak signifikan, hasil signifikan hanya terlihat pada diameter batang umur 120. Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman dan diameter batang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Tinggi Tanaman dan Diameter Batang pada Perlakuan Kapur

Perlakuan Kapur	Tinggi Tanaman (cm) pada umur				Diameter Batang (mm) pada umur			
	40	80	120	160	40	80	120	160
d <sub>0</sub>	16.26	25.83	35.01	47.80	1.31	5.19	6.64b	7.86
d <sub>1</sub>	17.27	29.58	39.38	50.72	1.59	5.73	7.79a	8.49
d <sub>2</sub>	14.96	22.93	35.61	44.34	1.61	4.83	7.16ab	7.86
d <sub>3</sub>	15.95	26.56	43.05	51.71	1.53	5.31	7.65a	8.32

Hasil analisis ragam terhadap perlakuan pupuk kandang pada parameter Jumlah anakan tidak signifikan, namun hasil signifikan terlihat pada berat rimpang

pertanaman, berat rimpang per petak dan produksi (ton/ha). Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah anakan dan produksi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Jumlah anakan, berat rimpang pertanaman, berat rimpang per petak, dan Produksi rimpang (ton/ha) pada Perlakuan Kapur

Perlakuan Kapur	Jml Anakan	Berat Rimpang Per Tanaman (kg)	Berat Rimpang Per Petak (kg)	Produksi Rimpang (Ton/Ha)
d <sub>0</sub>	22.78	0.73ab	0.18bc	7.25a
d <sub>1</sub>	24.59	0.90bc	0.23ab	9.04ab
d <sub>2</sub>	17.63	0.54a	0.14c	5.38a
d <sub>3</sub>	27.29	1.05c	0.27a	10.46b

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kapur dolomit tidak signifikan pada semua parameter pertumbuhan tanaman baik tinggi tanaman dan diameter batang. Diduga kapur yang diberikan tidak mempunyai peran yang positif terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang serta jumlah anakan yang terbentuk saat panen. Kapur dolomit justru berperan pada produksi tanaman jahe. Dari data berat rimpang dan produksi jahe merah terlihat tanaman yang diberikana kapur (D<sub>4</sub>) lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan media yang tidak diberikan kapur dolomit (kontrol). Kapur yang diberikan pada media tanam mampu membantu meningkatkan suplai unsur hara didalam tanah. Media tanah yang digunakan dalam penelitian ini pH tanah pada kondisi yang cukup mendukung penyerapan

hara terutama digunakan untuk pertumbuhan generatif. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan pengapuran tidak menunjukkan peran yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Data hasil rata-rata pengamatan pada variabel pertambahan diameter tanaman umur 120 hari setelah tanam terlihat pada perlakuan D<sub>2</sub> yaitu 7,79 mm, D<sub>4</sub> = 7,65 mm, D<sub>3</sub> = 7,16 mm dan D<sub>1</sub> = 6,64 mm. sedangkan Berat rimpang segar perpetak terlihat pada perlakuan D<sub>4</sub> yaitu, 1,05 kg; D<sub>2</sub> = 0,90 kg, D<sub>1</sub> = 0,73 kg; D<sub>3</sub> = 0,54 kg, pada berat rimpang segar per tanaman terlihat pada perlakuan D<sub>4</sub> yaitu, 0,27 kg; D<sub>2</sub> = 0,23 kg; D<sub>1</sub> = 0,18 kg dan D<sub>3</sub> = 0,14 kg. Sedangkan pada parameter Produksi Rimpang Segar perlakuan D<sub>4</sub> = 10,46 ton/ha dengan dosis 400 g/m<sup>2</sup> sedangkan yang terendah pada perlakuan D<sub>1</sub>, yaitu 7,25 ton/ha dengan dosis

100 g/m<sup>2</sup>. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kapur dolomit signifikan hal ini diduga adanya faktor genetis dari tanaman itu sendiri dan faktor lingkungan. Sebagaimana

### Interaksi Pupuk Kandang dan Kapur Pertumbuhan dan Produksi Jahe Merah.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dan kapur dolomit tidak signifikan terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang 40, 80, 120 dan 160 hari setelah tanam, jumlah anakan yang terbentuk saat panen pertanaman, berat rimpang segar per petak dan berat rimpang segar pertanaman. Peristiwa pengaruh interaksi yang berbeda tidak nyata terhadap tinggi, diameter, jumlah anakan, berat rimpang segar per petak dan berat rimpang segar pertanaman diduga disebabkan karena adanya perbedaan kegiatan dalam fase-fase pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan pendapat Kartasapoetra dkk (1991), bahwa kebutuhan tanaman akan bermacam-macam unsur hara selama pertumbuhan dan perkembangannya adalah tidak sama, membutuhkan saat berbeda dan tidak sama banyaknya, sebab selama pertumbuhan dan perkembangannya terdapat berbagai proses pertumbuhan yang intensitasnya berbeda-beda. Tidak adanya signifikan Interaksi perlakuan tersebut kedua faktor bekerja secara terpisah atau fungsinya terhadap pertumbuhan sama peranannya. Menurut Hanafiah (2003), bahwa jika faktor pertama dan faktor kedua

dikemukakan oleh Nyakpa dkk (1988) bahwa pertumbuhan dan produksi selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan juga dipengaruhi oleh faktor genetis.

signifikan, sedangkan interaksinya tidak signifikan, maka rekomendasi percobaan menyarankan agar penerapan kedua faktor tersebut secara terpisah atau salah satunya saja. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut fungsinya sama atau bersifat saling menekan pengaruh masing-masing (antagonis) sehingga akan merugikan jika diterapkan bersama-sama. Dugaan lain bahwa pupuk kandang berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah, walaupun peran lainnya untuk peningkatan KTK tanah sebagai penyedia hara tanaman. Sedangkan kapur perannya untuk memperbaiki pH tanah. Hal ini dapat dilihat bahwa kedua faktor ini mempunyai peranan yang sama.

Pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut sangat terkait dengan jumlah hara yang diberikan, sedangkan hara yang diberikan melalui pupuk kandang sangat rendah kandungannya serta terlebih dahulu mengalami proses dekomposisi baru dapat digunakan oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Novizan (2005), bahan organik harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman. Sebagian dapat langsung tersedia bagi tanaman sebagian lagi tersimpan untuk jangka waktu yang lama.

### KESIMPULAN

1. Perlakuan pupuk kandang dan kapur dolomit tidak signifikan terhadap tinggi dan diameter batang tanaman umur 40,80,120 dan 160 HST serta jumlah anakan per tanaman. Sedangkan diameter batang tanaman umur 120 HST, berat rimpang segar per petak, berat rimpang segar pertanaman dan produksi rimpang segar (ton/ha) menunjukkan hasil signifikan. Perlakuan terbaik di capai oleh perlakuan K<sub>2</sub> (1,8 kg/m<sup>2</sup>).

2. Berdasarkan kriteria penilaian kesuburan tanah bahwa perlakuan pupuk kandang kambing maupun kapur dolomit berperan dalam meningkatkan status kesuburan tanah dari rendah menjadi sedang, dimana perlakuan terbaik untuk perlakuan pupuk kandang kambing terlihat pada K<sub>2</sub> (1,8 kg/m<sup>2</sup>) dan perlakuan kapur dolomit terlihat pada perlakuan D<sub>4</sub> (400 g/m<sup>2</sup>).
3. Interaksi perlakuan pupuk kandang kambing dan kapur dolomit tidak signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan dan produksi tanaman jahe merah.

### DAFTAR PUSTAKA

Gadner, FPB, PB Pearce dan RL Mitchell, 1991. *Phyciology of Crop Plants Terjemahan H.Susilo*. Fisiologi Tanaman budidaya. UI Press. Jakarta.

Hanafiah, K.A., 2003. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Raja Grapindo Persada, Jakarta.

- Harmono dan Agus Andoko, 2005. *Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. dan Mulyani, M.S. 1991. *Pengantar Ilmu Tanah*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Musnamar, E.I, 2005. *Pupuk Organik: Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Musnamar, E.I. 2009. *Pupuk Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agro Media Pustaka, Jakarta
- Nyakpa, M.Y, AM. Lubis, M.A. Pulungan, A. G. Amrah, A. Munawar, G.B Hong, Nurhayati Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. UNILA, Lampung.
- Soenanto,H., 2001. *Budidaya Jahe dan Peluang Usaha*. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Sumaryo, P. 1995 . *Pemuliaan Tanaman*. PAU IPB Bogor.
- Syukur,C., 2001. *Agar Jahe Berproduksi Tinggi*. Swadaya. Jakarta.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media, Jakarta.