

## EFEKTIVITAS MACAM PUPUK KANDANG DAN JARAK TANAM PADA HASIL TANAMAN OKRA (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench)

Siti Hadiyanti Arifah<sup>1)</sup>, Murti Astininngrum<sup>2)</sup>, Yulia Eko Susilowati<sup>3)</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar  
email: sitihadiyantiarifah@gmail.com

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar  
email: murti\_astininngrum@yahoo.com

<sup>3</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar  
email : yuliaekosusilowati@gmail.com

### Abstract

*Research on the Effectiveness of Kinds of Manure and Plant Spacing on the yield of Okra Plants (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench) was conducted from May until August 2018 Kanci II Sub village, Salamkanci Village, District Bandongan, Magelang. The Altitude is 410 m and the soil pH is 6,1. The method was factorial, arranged in a randomized complete block design (RCBD) with three block. The first factor was kind of manure, chicken manure and goat manure. The second factor was plant spacing of 50 cm x 40 cm; 50 cm x 50 cm; 50 cm x 60 cm and 50 cm x 70 cm. The results showed that giving manure yielded the highest yield on height of plants, number of leaves, number of fruits per plant, number of fruits per m<sup>2</sup>, fruit weight per plant, fruit weight per m<sup>2</sup>, fresh weight of stover per plant and harvest index. The spacing of 50 cm x 70 cm gives high yield on the weight of fresh stover per plant. Different types of manure at different spacing gave the same results on all parameters observed.*

**Keywords** : : manure, spacing, okra

### 1. PENDAHULUAN

Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench) merupakan tanaman sayuran yang berbentuk buah, di Indonesia ditanam sejak tahun 1877 di Kalimantan Barat (Santoso, 2015). Tanaman okra lebih sering dibudidayakan oleh petani Tionghoa sebagai sayuran untuk kebutuhan keluarga sehari – hari dan dipasarkan di pasar swalayan, rumah makan, restoran dan hotel, sehingga menjadi jenis tanaman yang potensial, menjadi peluang bisnis yang mendatangkan keuntungan besar bagi petani. Buah okra banyak mengandung lendir sehingga baik untuk pembuatan sup, kadar air 85,70 % ; protein 8,30 % ; lemak 2,05 % ; karbohidrat 1,4 % dan 38,9 % kalori per 100 g juga merupakan sumber vitamin A, B, C dan mineral, terutama yodium yang bermanfaat bagi kesehatan (Nadira, dkk., 2009).

Pada era global terjadi peningkatan terhadap kebutuhan okra, namun produksi okra di Indonesia masih rendah karena ketersediaan benih okra yang terbatas dan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang budidaya tanaman okra. Pada beberapa negara tropis produksi okra belum dapat mencapai optimum (2 – 3 ton/ha) serta kualitas yang tinggi, karena terus menurunnya kesuburan tanah (Abd El – Kader, *et al.*, 2010), oleh karena itu perlu upaya untuk meningkatkan produksi buah okra.

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari proses fermentasi kotoran padat dan cair (urin) hewan ternak. Pupuk kandang digunakan sebagai pupuk dasar yang biasanya diberikan sebelum tanam karena pelepasan unsur hara dalam pupuk kandang berlangsung secara perlahan (*slow release*). Pupuk kandang dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro, daya ikat ionnya tinggi sehingga dapat mengefektifkan penguapan dan pencucian pupuk anorganik. Kualitas pupuk kandang sangat tergantung pada jenis ternak, kualitas pakan ternak, dan cara penampungan pupuk kandang. Penambahan pupuk kandang dapat meningkatkan kesuburan dan produksi pertanian. Unsur mikro yang tidak terdapat pada pupuk lainnya dapat disediakan oleh pupuk kandang, misalnya S, Mn, Br, dan sebagainya (Sarief, 1989).

Pupuk kandang kambing merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran yang dihasilkan oleh kambing, tekstur kotoran kambing sangat khas, karena berbentuk butiran – butiran yang sukar dipecah secara fisik sehingga berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya, termasuk dalam pupuk panas, kadar air pupuk kandang kambing relatif lebih rendah dari pupuk kandang sapi dan sedikit lebih tinggi dari pupuk kandang ayam, pupuk kandang yang sudah matang memiliki tekstur gembur, tidak berbau dan bersuhu dingin (Glio, 2015). Pupuk

kandang kambing mengandung unsur N 0,7 % ;  $P_2O_5$  0,4 % ;  $K_2O$  0,25 % ; CaO 0,4 % ; rasio C/N 20 – 25 % ; bahan organik 31 % dan kadar air 64 % (Lingga, 1991). Pupuk kandang yang baik harus mempunyai C/N < 20, sehingga pupuk kandang kambing akan lebih baik penggunaannya apabila dikomposkan terlebih dahulu.

Pupuk kandang yang berasal dari ayam atau unggas memiliki kandungan unsur hara yang lebih besar daripada jenis ternak yang lain karena kotoran padat pada unggas tercampur dengan kotoran cairnya. Kandungan unsur hara pada urine selalu lebih tinggi dari pada kotoran padat. Kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N 1,5 %,  $P_2O_5$  1,3 %,  $K_2O$  0,8 % dan kadar air 57 %, CaO 4 %, C/N rasio 9 – 11 % dan bahan organik 29 % (Lingga, 1991). Penambahan kotoran ayam berpengaruh positif pada tanah masam berkadar bahan organik rendah karena pupuk organik mampu meningkatkan kadar P, K, Ca dan Mg tersedia. Karakteristik dari pupuk kandang ayam antara lain termasuk dalam pupuk panas karena proses dekomposisi yang lebih cepat, kandungan air lebih rendah, tekstur pupuk yang sudah matang yaitu gembur, suhu dingin dan tidak berbau (Glio, 2015). Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Widiowati, dkk., 2005).

Jarak tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman, karena merupakan suatu ruang antar tanaman, sehingga setiap tanaman mendapatkan ruang yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Jarak tanam diperlukan untuk mendukung kegiatan fotosintesis dan kondisi kelembaban udara di sekitar pertanaman. Jarak tanam menentukan efisiensi pemanfaatan ruang tumbuh, mempermudah dalam pemeliharaan sampai pemanenan. Jarak tanam dipengaruhi oleh jenis tanaman, kesuburan tanah, kelembaban tanah, dan tujuan pengusahaan. Jarak tanam sangat berpengaruh terhadap kondisi mikro di sekitar tanaman dan penerimaan sinar matahari. Kondisi mikro yang kurang mendapatkan sinar matahari kelembabannya akan tinggi, kondisi ini tidak menguntungkan untuk

petumbuhan tanaman karena tanaman mudah terserang penyakit (Cahyono, 2003)

Jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan efisiensi penggunaan cahaya, mempengaruhi persaingan antar tanaman dalam menggunakan air dan unsur hara, dengan demikian akan mempengaruhi produksi. Pengaturan jarak tanam digunakan untuk mengetahui jumlah populasi tanaman, kebutuhan benih, memudahkan dalam perawatan seperti penyiangan, pembumbunan, pemupukan, pengairan, dan pengendalian hama penyakit (Setiyati, 1993).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench) pada macam pupuk kandang dan jarak tanam. Diduga pupuk kambing dan jarak tanam 50 cm x 50 cm akan memberikan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench) yang terbaik.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lapang dengan menggunakan rancangan faktorial (2x4) yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan tiga blok. Faktor pertama pupuk kandang yaitu pupuk kandang ayam petelur dan pupuk kandang kambing. Faktor kedua jarak tanam, 50 cm x 40 cm, 50 cm x 50 cm, 50 cm x 60 cm dan 50 cm 70 cm. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, apabila berbeda nyata dan beda sangat nyata dilanjutkan dengan uji LSD 1 % dan 5 % untuk perlakuan pertama dan uji *orthogonal polynomial* untuk perlakuan kedua.

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Mei sampai Agustus 2018, di Dusun Kanci II, Desa Salamkanci, Kecamatan Bandongan, Kabupaten Magelang. Ketinggian tempat 410 m dpl, jenis tanah Latosol dengan pH 6,1.

Alat yang digunakan dalam penelitian, yaitu cangkul, pH meter, altimeter, tugal, patok, *handsprayer*, tali rafia, gunting, meteran, timbangan, penggaris, gembor dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian, benih okra varietas Lucky five, pupuk kandang ayam petelur, pupuk kandang kambing, *polybag*, kertas label, pupuk KCl, ZA, SP36

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa macam pupuk kandang memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per m<sup>2</sup>, berat buah per tanaman, berat buah per m<sup>2</sup> dan indeks panen, serta berpengaruh nyata terhadap berat segar brangkasan per tanaman.

Tabel 1. Hasil uji LSD pada taraf 1% dan 5% pada pemberian pupuk kandang terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per m<sup>2</sup>, berat buah per tanaman, berat buah per m<sup>2</sup>, berat segar brangkasan per tanaman dan indeks panen

Pupuk kandang	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Jumlah buah /tanaman	Jumlah buah /m <sup>2</sup>	Berat buah/tanaman (g)	Berat buah /m <sup>2</sup> (g)	Berat segar brangkasan /tanaman (g)	IP
Ayam petelur	67,50 <sup>a</sup>	21,92 <sup>a</sup>	7,47 <sup>a</sup>	28,03 <sup>a</sup>	132,96 <sup>a</sup>	517,65 <sup>a</sup>	364,72 <sup>a</sup>	0,27 <sup>a</sup>
Kambing	56,92 <sup>b</sup>	18,61 <sup>b</sup>	5,44 <sup>b</sup>	14,42 <sup>b</sup>	98,58 <sup>b</sup>	271,19 <sup>b</sup>	445,42 <sup>a</sup>	0,18 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan pada uji BNT taraf 1 % dan 5%.

Menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam petelur menghasilkan tanaman lebih tinggi dengan rata – rata mencapai 67,50 cm. Pupuk kandang ayam petelur memiliki unsur hara N yaitu 1,5 % (Lingga, 1991). Pada pertumbuhan tanaman, unsur hara N sangat dibutuhkan tanaman, memiliki peran utama untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan batang yang mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman (Suryati *et al.*, 2015).

Nitrogen dalam jaringan tumbuhan merupakan komponen penyusun senyawa esensial bagi tumbuhan, misalnya asam amino. Setiap molekul protein tersusun dari asam amino dan setiap enzim adalah protein, maka nitrogen merupakan unsur penyusun protein dan enzim. Selain itu nitrogen terkandung dalam klorofil, hormon sitokinin dan auksin (Lakitan, 2015). Protein merupakan bagian penyusun dalam sel tumbuhan selanjutnya mengalami pembelahan pada bagian meristematis. Setelah melakukan pembelahan, sel mengalami diferensiasi jaringan tumbuhan yang mengakibatkan tinggi tanaman bertambah. Firoz (2009), menyatakan bahwa semakin tinggi dosis N maka semakin tinggi tingkat pembelahan sel dan pembentukan jaringan sehingga terjadi peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pupuk kandang ayam petelur menghasilkan jumlah daun lebih banyak dengan rata – rata mencapai 21,92. Ketersediaan N yang cukup meningkatkan pertumbuhan organ-organ tanaman, salah satunya proses pembentukan daun (Maghfoer *et al.*, 2013). Unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil. Klorofil pada daun dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Jumlah klorofil yang cukup dapat meningkatkan proses fotosintesis pada tanaman.

Fotosintat yang dihasilkan meningkat, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, yaitu jumlah daun pada tanaman. Firoz (2009) menyatakan bahwa semakin tinggi dosis N maka semakin tinggi tingkat pembelahan sel dan pembentukan jaringan sehingga terjadi peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Penambahan pupuk kandang ayam petelur menghasilkan jumlah buah per tanaman lebih banyak dengan rata – rata mencapai 7,47 buah. Tanaman melakukan fotosintesis dan menghasilkan fotosintat. Fotosintat oleh unsur K selanjutnya ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman, digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman juga membutuhkan unsur hara P yang berperan penting dalam reproduksi tanaman. Unsur P berperan dalam pembentukan premordia bunga dan organ tanaman untuk reproduksi, selanjutnya digunakan untuk pembentukan buah, sehingga buah yang dihasilkan lebih banyak pada penambahan pupuk kandang ayam petelur karena mengandung unsur K dan P lebih tinggi dibandingkan pupuk kambing. Selain itu, unsur K juga berperan dalam meningkatkan kualitas buah karena unsur K dapat meningkatkan kadar karbohidrat dan gula dalam buah.

Pupuk kandang ayam petelur juga menghasilkan jumlah buah per m<sup>2</sup> lebih banyak dengan rata – rata mencapai 6,27 buah. Hal ini karena pupuk kandang ayam petelur mengandung N, P, K dan Ca lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang kambing. Ketersediaan N yang cukup meningkatkan pertumbuhan organ-organ tanaman, salah satunya proses pembentukan daun (Maghfoer *et al.*, 2013). Unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Pada proses fotosintesis unsur K berperan sebagai katalisator sehingga dapat

meningkatkan reaksi enzimatik dalam metabolisme tanaman. Selain itu, terdapat unsur Ca yang berperan sebagai ion biasa yang mengaktifkan enzim tertentu (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Unsur hara P berperan penting dalam reproduksi tanaman, yaitu dalam pembentukan buah.

Pupuk kandang ayam petelur menghasilkan buah lebih berat dengan rata – rata mencapai 132,96 g per tanaman. Unsur hara N berperan dalam pembentukan klorofil. Klorofil pada daun dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Unsur K berperan sebagai katalisator sehingga dapat meningkatkan reaksi enzimatik dalam metabolisme tanaman, selain itu K juga dapat meningkatkan biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Penambahan pupuk kandang ayam petelur menghasilkan buah per m<sup>2</sup> lebih berat dengan rata – rata mencapai 517,65 g. Tanaman melakukan fotosintesis menghasilkan fotosintat. Unsur K berperan dalam pertumbuhan tanaman, sebagai katalisator. Selain unsur K, terdapat unsur Ca yang juga berperan dalam mengaktifkan enzim tertentu sehingga dapat meningkatkan reaksi enzimatik dalam metabolisme tanaman (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

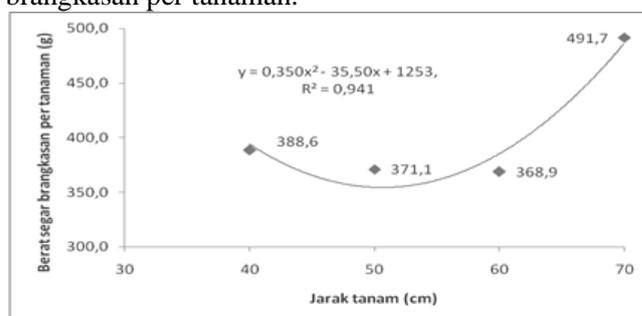
Unsur hara P yang dikandung pupuk kandang ayam petelur sebesar 1,3 % tiga kali lipat lebih besar dibandingkan pupuk kandang kambing. Unsur hara P berperan penting dalam reproduksi tanaman, P yang berupa energi digunakan untuk fotosintesis yang menghasilkan fotosintat, digunakan untuk pertumbuhan tanaman, pembentukan buah sehingga berat buah tinggi, yang komponennya terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak, sehingga dapat dikatakan bahwa berat buah yang tinggi disebabkan oleh jumlah buah yang tinggi per tanaman atau per m<sup>2</sup> dan jumlah daun yang banyak (Tabel 1).

Unsur hara N memiliki peran utama untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan batang yang mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman (Suryati *et al.*, 2015). Ketersediaan N yang cukup meningkatkan pertumbuhan organ-organ tanaman, salah satunya proses pembentukan daun (Maghfoer *et al.*, 2013). Selain itu, unsur K juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan jaringan meristem pada tanaman, memperkuat tegaknya batang dan tanaman menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit.

Pupuk kandang ayam petelur menghasilkan indeks panen lebih tinggi dibanding pupuk kandang kambing mencapai 0,27. Indeks panen menggambarkan efisiensi penyaluran fotosintat ke hasil ekonomis dan kemampuan pengguna fotosintat dalam menampung fotosintat. Nilai indeks panen yang tinggi menunjukkan tingginya hasil ekonomi yang

dapat dicapai (Gardner, *et al.*, 1991). Indeks panen 0,27 termasuk dalam nilai indeks panen rendah. Nilai indeks panen 0,27 dapat diartikan bahwa hasil fotosintat dari tanaman okra lebih banyak digunakan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman dibandingkan dengan pembentukan buah okra.

Jarak tanam memberikan pengaruh tidak beda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per m<sup>2</sup>, berat buah per tanaman, berat buah per m<sup>2</sup> dan indeks panen, serta memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar brangkasan per tanaman.



Gambar 1. Jarak tanam pada berat segar brangkasan per tanaman (g)

Uji *orthogonal polynomial* ditunjukkan dengan persamaan  $y = 0,3507x^2 - 35,507x + 1253,3$  (Gambar 1), dengan jarak tanam minimum 50 cm x 50 cm memberikan rata – rata berat segar brangkasan per tanaman 354,7 g, dan jarak tanam maksimum 50 cm x 70 cm memberikan rata – rata berat segar brangkasan per tanaman 486,24 g. Pada jarak tanam 50 cm x 50 cm terjadi kompetisi antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari dan air. Terjadinya kompetisi menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak maksimal.

Jarak tanam yang semakin lebar dapat mengurangi adanya kompetisi antar tanaman, sehingga proses fotosintesis dapat maksimal. Fotosintat yang dihasilkan dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Maurya *et al.*, (2013), menyatakan bahwa kompetisi antar tanaman tidak akan terjadi selama kepadatan populasi tanaman belum mencapai ambang batas dimana sumber daya yang dibutuhkan tanaman menjadi terbatas. Jarak tanam yang lebar menyebabkan tanaman tidak saling ternaungi sehingga penyerapan cahaya matahari dapat maksimal, sehingga proses fotosintesis pada daun juga berjalan maksimal dan fotosintat yang dihasilkan tinggi dapat digunakan dalam pertumbuhan tanaman. Brar dan Singh (2016), menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang lebih lebar mampu menyediakan ruang yang lebih bagi tanaman untuk tumbuh, sehingga dapat meningkatkan jumlah cabang dalam setiap tanaman, dan meningkatkan jumlah daun

#### 4. SIMPULAN

Pupuk kandang ayam petelur memberikan hasil lebih tinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, jumlah buah per m<sup>2</sup>, berat buah per tanaman, berat buah per m<sup>2</sup>, indeks panen dan berat segar brangkasan per tanaman dibandingkan pupuk kandang kambing. Jarak tanam yang semakin kecil kerapatannya memberikan hasil lebih tinggi pada berat segar brangkasan per tanaman. Pemberian pupuk kandang dan kerapatan jarak tanam yang berbeda tidak menunjukkan beda nyata

#### 5. REFERENSI

- Abd El – Kader, A. A., S. M. Shaaban and M. S. Adb El – Fattah. 2010. Effect of Irrigation Levels and Organic Compost on Okra Plants (*Abelmoschus esculentus*, L. ) Grown in Sandy Calcareous Soil. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 1 (3) : 255 – 231.
- Cahyono, B., 2003. *Tata Cara Menanam Dengan Jarak Tanam*. Kanisius. Yogyakarta. 42 h.
- Firoz, Z.A. 2009. Impact of nitrogen and phosphorus on the growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench) in hill slope condition. *Bang. J. Agril. Res.* 34(4) : 713 – 722.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plant. (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa Susilo, H. dan Subiyanto)*. UI. Press. Jakarta. 428 h.
- Glio, M. Tosin. 2015. *Pupuk Organik dan Pestisida Nabati*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 76 h.
- Lakitan, Benyamin. 2015. *Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali Press. Jakarta. 67 h.
- Lingga, P. 1991. *Jenis Kandungan Hara Pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Penelitian Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S)*. Antanan. Bogor. 150 h.
- Santoso, S. 2015. *Organik Urban Farming – Halaman Organik Minimalis*. Lily Publisher. Yogyakarta. 118 h.
- Maghfoer, M.D., R. Soelistyono, and N. Herlina. 2013. Response of eggplant (*Solanum melongena* L.) to combination of inorganic-organic N and EM4. *Agrivita*. 35 (3) : 296 – 303.
- Nadira, S., B. Hatidjah, dan Nuraeni. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench) pada Perlakuan Pupuk Dekaform dan Defoliasi. *J. Agrisains* 10 (1) : 10 - 15.
- Rosmarkom, Afandie., dan Yuwono, Nasih Widyo. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 59 h.
- Sarief, E. S. 1989. *Fisika – Kimia Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 220 h.
- Setiyati, S. H. 1993. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 197 h.
- Suryati, D., Sampurno, dan E. Anom. 2015. Uji beberapa konsentrasi pupuk azolla (*Azolla pinnata*) pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *JOM faperta*. 2 (1) : 1 – 13.
- Widiowati, L. R. S., Widati, U. Jaenudin dan W. Hartatik. 2005. *Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat – sifat Tanah, Serapan Hara dan Poduksi Sayuran Organik*. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis. Balai Penelitian Tanah. 24 h.