



## PEMBERIAN SOLID DAN KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI PEMBIBITAN AWAL

EMIA VEVI MULANA<sup>1</sup>, WILDA LUMBAN TOBING<sup>2</sup>, SURATNI AFRIANTI<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Agro Teknologi Universitas Prima Indonesia

Email : [emiavevi@gmail.com](mailto:emiavevi@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian solid dan kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2018. Metode penelitian ini adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial sebanyak 9 perlakuan M1 = tanpa solid dan kompos TKKS ; M2 = solid 100 g/polybag ; M3 = solid 200 g/polybag ; M4 = kompos TKKS 100 g/polybag ; M5 = kompos TKKS 200 g/polybag ; M6 = solid 100 g/polybag : kompos TKKS 100 g/polybag ; M7 = solid 100 g/polybag : kompos TKKS 200 g/polybag ; M8 = kompos TKKS 100 g/polybag : solid 200 g/ polybag dan M9 = kompos TKKS 200 g/ polybag : solid 200 g/ polybag yang diulang sebanyak tiga kali dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh solid berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lilit batang dan jumlah daun pada 12 MST dengan hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) sedangkan pemberian solid dan TKKS berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot kering akar pada 12 MST dengan hasil yang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) dan M4 (TKKS 100 g/polybag).

Kata kunci : solid, kompos TKKS, bibit kelapa sawit, dan pembibitan awal

### PENDAHULUAN

Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya kelapa sawit yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman dan umur tanaman berproduksi (Jannah *et al.*, 2012). Pada tanaman kelapa sawit, proses pembibitan diperlukan karena akan lebih menguntungkan dibandingkan dengan penanaman langsung karena belum tentu bibit tumbuh dengan baik.

Penggunaan media tanam yang baik merupakan salah satu cara untuk mendukung kualitas bibit kelapa sawit. Penggunaan bahan organik pada media tanam dapat membantu pertumbuhan bibit kelapa sawit, meningkatkan kualitas tanah dan mengurangi pencemaran lingkungan (Hadisuwito, 2007).

Solid merupakan produk akhir berupa padatan dari proses

pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) di PKS yang memakai sistem *decanter*. *Decanter* digunakan untuk memisahkan fase cair (minyak dan air) dari fase padat sampai partikel-partikel terakhir. *Decanter* dapat mengeluarkan 90 % semua padatan dari lumpur sawit dan 20 % padatan terlarut dari minyak sawit.

Kompos TKKS memiliki beberapa sifat yang menguntungkan seperti membantu kelarutan unsur-unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, bersifat homogen dan mengurangi resiko sebagai pembawa hama tanaman, merupakan pupuk yang tidak mudah tercuci oleh air, dan dapat diaplikasikan pada berbagai musim (Fauzi *et al.*, 2002).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian mengenai "Pemberian Solid dan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Awal"

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada pekarangan rumah yang beralamat di jalan Danau Singkarak gang Madrasah, Penelitian ini dimulai pada bulan Juni hingga Agustus 2018.

Bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit varietas DxP Simalungun, solid, kompos tandan kosong kelapa sawit, tanah, air. Alat

yang digunakan *polybag*, cangkul, timbangan, sarung tangan, skop, bambu, terpal dan tali.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan perlakuan solid dan Kompos TKKS yang terbagi menjadi 9 perlakuan, yaitu: M1 = Tanpa Solid dan Kompos TKKS, M2 = Solid 100 g/*polybag*, M3 = Solid 200 g/*polybag*, M4 = Kompos TKKS 100 g/*polybag*, M5 = Kompos TKKS 200 g/*polybag*, M6 = Solid 100 g/*polybag* : Kompos TKKS 100 g/*polybag*, M7 = Solid 100 g/*polybag* : Kompos TKKS 200 g/*polybag*, M8 = Kompos TKKS 100 g/*polybag* : Solid 200 g/*polybag*, M9 = Kompos TKKS 200 g/*polybag* : Solid 200 g/*polybag*. Data dianalisis dengan sidik ragam dengan uji lanjut DMRT.

Parameter yang diamati yaitu: tinggi bibit, lilit batang, jumlah daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, dan bobot kering akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Bibit

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan kompos TKKS berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 1)

Tabel 1. Rataan tinggi bibit, lilit batang dan jumlah daun terhadap pemberian solid dan kompos TKKS di pembibitan awal umur 12 MST

Perlakuan	12 MST		
	Tinggi Bibit (cm)	Lilit Batang (mm)	Jumlah Daun (helai)
M1	19,10	2,03b	4,00b
M2	20,40	2,10b	4,00b
M3	21,37	2,43a	5,00a
M4	21,13	2,23ab	4,67a
M5	20,43	2,03b	4,00b
M6	22,30	2,30ab	4,00b
M7	21,23	2,13b	3,67b
M8	20,33	2,10b	4,00b
M9	20,83	2,20ab	4,67a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata tinggi bibit umur 12 MST yang tertinggi terdapat pada perlakuan M6 (solid 100 g/polybag + Kompos TKKS 100 g/polybag) pada pengamatan 12 MST dengan rata-rata 22,30 cm sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan M1 (tanpa solid dan Kompos TKKS) dengan rata-rata 19,10 cm. Mangoensoekarjo dan Semangun (2005) menyatakan bahwa solid mengandung nitrogen yang merupakan sebagai penyusun utama biomassa tanaman muda yang berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman. Sedangkan Kompos TKKS menurut Sutanto *et al.* (2005) melaporkan bahwa kompos TKKS mengandung hara yang lengkap seperti N, P, K, C, Mg, Cu, Zn, Mn, Fe, Bo, dan Mo. Menurut Nainggolan (2011), pertumbuhan tanaman yang normal diperoleh bila ketersediaan hara yang cukup dan seimbang di dalam tanah. Kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman merupakan faktor utama dalam pertumbuhan dan produksi tanaman (Soepardi, 2001). Ketersediaan hara yang cukup dalam tanah akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman.

Secara umum, pemberian solid dan TKKS dapat meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit dengan pertumbuhan 20 – 22 cm. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2008) menyatakan bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit umur 3 bulan yaitu 20 cm.

#### Lilit Batang

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan kompos TKKS berpengaruh nyata terhadap lilit batang kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 1).

Rataan lilit batang bibit kelapa sawit yang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag)

yaitu 2,43 mm sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan M1 (tanpa Solid dan Kompos TKKS) dan M5 (Kompos TKKS 200 g/polybag) sebesar 2,03 mm. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung pada solid 200 g/polybag tersedia cukup untuk pertumbuhan tanaman. berdasarkan analisis, solid memiliki kandungan N (3,52%), P (1,97%), K (0,33%), dan Mg (0,49%) (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2009).

Pernyataan ini didukung oleh Fauzi *et al.*, (2008) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Jumin (1986) bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akan memberikan ukuran pertambahan diameter batang yang besar.

#### Jumlah Daun

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan kompos TKKS berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 1).

Rataan jumlah daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) sebesar 5,00 helai sedangkan yang terendah terdapat pada M7 (solid 100 g/polybag + Kompos TKKS 200 g/polybag) sebesar 3,67 helai. Hal ini diduga karena kandungan N yang tinggi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan daun dari tanaman, dimana unsur N pada media dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna. Hal ini sesuai

dengan pendapat Lakitan (2000) bahwa ketersediaan unsur N dan akan mempengaruhi daun dalam hal bentuk dan jumlah. Sesuai dengan Subowo *et al.*, (1990) menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan agregasi tanah, memperbaiki aerasi dan perkolasi serta membuat struktur tanah menjadi lebih remah. Unsur hara yang tersedia dari dosis pemanfaatan kompos solid yang lebih tinggi diduga mampu meningkatkan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis akan

meningkatkan produksi asimilat-asimilat yang dihasilkan. Pengaruhnya terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman ditandai dengan peningkatan jumlah daun.

### Bobot Segar Tajuk

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan kompos TKKS berpengaruh tidak nyata terhadap bobot segar tajuk kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 2)

Tabel 2. Rataan bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, bobot segar akar, dan bobot kering akar terhadap pemberian solid dan kompos TKKS di pembibitan awal 12 MST

Perlakuan	12 MST			
	Bobot Segar Tajuk	Bobot Kering Tajuk	Bobot Segar Akar	Bobot Kering Akar
M1	2,93	0,70	1,56	0,33b
M2	2,86	0,73	1,60	0,33b
M3	3,80	0,96	2,03	0,53a
M4	3,33	0,83	2,10	0,53a
M5	3,23	0,76	1,66	0,36b
M6	3,56	0,80	1,70	0,46ab
M7	3,00	0,76	1,86	0,40ab
M8	3,66	0,96	1,96	0,43ab
M9	3,76	0,93	2,06	0,36b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Rataan bobot segar tajuk kelapa sawit yang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200g/polybag) sebesar 3,80 g sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan M2 (solid 100 g/polybag) sebesar 2,86 g. Hal ini diduga karena pemberian 200 g/ polybag merupakan dosis yang terbaik dalam meningkatkan bobot segar tajuk dibandingkan dengan pemberian solid 100 g. Pahan (2008) menyatakan bahwa solid mengandung unsur hara dan zat yang tinggi, aplikasinya terhadap tanaman kelapa sawit dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, peningkatan dosis yang diberikan sejalan dengan peningkatan pertumbuhan tanaman. Pemberian solid berperan sebagai bahan organik penyedia unsur hara, perangsang aktivitas mikroorganisme, memperbaiki struktur tanah,

meningkatkan aerasi dan kelembaban tanah. Hal ini menyebabkan tersedianya hara yang ada akibat pemberian solid dapat diserap oleh tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhannya.

### Bobot Kering Tajuk

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan TKKS berpengaruh tidak nyata terhadap rata-rata bobot kering tajuk kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 2).

Rataan bobot segar tajuk yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) dan M8 (Kompos TKKS 100 g/polybag + solid 200 g/polybag) sebesar 0,96 g sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan M1 (tanpa solid dan Kompos TKKS) sebesar 0,70 g. Bobot

kering merupakan mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Bobot kering menunjukkan perbandingan antara air dan bahan padat yang dikendalikan jaringan tanaman. Menurut Prawiranata *et al.* (1995) bobot kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan hara.

Dalam penelitian ini, M3 dan M8 mempunyai nilai yang tertinggi dibandingkan yang tidak diberi solid dan TKKS. menurut Schucardt *et al.* (2001) menyatakan bahwa solid decanter merupakan bahan organik mengandung nitrogen yang tinggi, sehingga menyebabkan komposisi media tersebut memberikan hasil yang terbaik. TKKS yang diberikan belum dapat menyumbangkan unsur hara yang optimal pada awal pertumbuhan tanaman atau masa vegetatif, karena ketersediaan unsur hara berlangsung secara perlahan sehingga tidak banyak tersedia pada awal pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Murbandono (2001), bahwa pupuk kompos merupakan hasil akhir atau hasil dari perubahan dan penguraian sisa-sisa tanaman. Karena pupuk kompos berasal dari bahan organik yang mengandung segala macam unsur hara maka pupuk ini pun memiliki hampir semua unsur (baik makro maupun mikro). Hanya saja ketersediaan unsur-unsur tersebut dalam jumlah sedikit.

#### **Bobot Segar Akar**

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan TKKS berpengaruh tidak nyata terhadap rataan bobot segar akar kelapa sawit umur 12 MST. Rataan bobot segar akar kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 2)

Rataan bobot segar akar yang tertinggi terdapat pada perlakuan M4 (Kompos TKKS 100 g/polybag) sebesar 2,10 g sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan M1 (tanpa solid dan Kompos TKKS) sebesar 1,56 g. Pemberian TKKS dapat meningkatkan pertumbuhan bobot segar akar hal ini sejalan dengan pendapat Pahan (2008) mengemukakan bahwa kompos TKKS merupakan bahan organik yang mengandung unsur hara utama N, P, K, dan Mg. Moenandir (1993) menyatakan berat segar tanaman dipengaruhi oleh proses penyerapan air dan hara oleh tanaman. Penyerapan air dan hara oleh tanaman tergantung pada cadangan air dan hara yang diserap dan kemampuan untuk menyerapnya. Islami dan Utomo (1995) juga menyatakan bahwa faktor lingkungan yang mempengaruhi sistem perakaran adalah kelembaban tanah, suhu tanah, kesuburan tanah, keasaman tanah (pH), aerasi tanah, kompetisi dan interaksi perakaran. Penggunaan kompos TKKS sebagai media tanam berperan dalam hal ketersediaan air. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat tanah yang sangat baik dan merupakan sumber dari unsur hara tumbuhan. Bahan organik yang diberi (dalam hal ini kompos TKKS) karena kandungan air tersebut maka kompos TKKS dapat menjadi penyangga bagi ketersediaan air (Nasution *et al.*, 2014).

#### **Bobot Kering Akar**

Berdasarkan data sidik ragam dapat diketahui bahwa pemberian solid dan TKKS berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar kelapa sawit umur 12 MST (Tabel 2).

Rataan bobot kering akar paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) dan M4 (Kompos TKKS 100 g/polybag) sebesar 0,53 g sedangkan yang paling rendah pada perlakuan M1 (tanpa solid dan Kompos TKKS) dan M2 (solid 100

g/polybag) sebesar 0,33 g. Hal ini menunjukkan bahwa biomasa tanaman dipengaruhi oleh solid dan Kompos TKKS dibandingkan dengan yang tidak diberi perlakuan. Jika dilihat dari pertumbuhan bobot kering tajuk, pertumbuhan bobot kering akar sejalan dengan pertumbuhan bobot kering tajuk. Menurut Hasanah dan Setiari (2007), biomassa tanaman mengindikasikan banyaknya senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman, semakin tinggi biomassa maka senyawa kimia yang terkandung di dalamnya lebih banyak sehingga meningkatkan berat kering tanaman. Akumulasi bahan kering mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta interaksi dengan faktor lingkungan lainnya (Fried dan Hademenos, 2000).

Menurut Anjasari *et al.*, (2007) bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Nilai bobot kering tanaman yang tinggi menunjukkan terjadinya peningkatan proses fotosintesis karena unsur hara yang diperlukan cukup tersedia. Hal tersebut berhubungan dengan hasil fotosintat yang ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman untuk pertumbuhan tanaman, sehingga memberikan pengaruh yang nyata pada biomassa tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi akan memacu pertumbuhan ujung tanaman sedangkan N yang terbatas akan memacu pertumbuhan akar (Engelstad, 1997)

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pemberian solid dan kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lilit batang, jumlah daun, dan bobot kering akar umur 12 MST di pembibitan awal.

Perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) merupakan perlakuan terbaik pada pertumbuhan lilit batang dan jumlah daun, sedangkan perlakuan terbaik pada bobot kering akar terdapat pada perlakuan M3 (solid 200 g/polybag) dan M4 (Kompos TKKS 100 g/polybag).

### DAFTAR PUSTAKA

- Anjasari I. R. D. 2007. Pengaruh kombinasi pupuk p dan kompos terhadap pertumbuhan tanaman teh (*camellia sinensis* (L.) o. kuntze) belum menghasilkan klon gambung 7. *Jurnal Teknotan*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Engelstad. 1997. *Teknologi dan Penggunaan Pupuk*. UGM Press. Yogyakarta.
- Fauzi, Y., E. Widiastuti, S. Satyawibawa, R. Hartono. 2002. *Budidaya Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Budidaya Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fried, G. H., dan G. J. Hademenos. 2000. *Scahum's outlines of theory and problem of biology 2nd edition*. The McGraw-Hall Companies.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hasanah F. N., dan Nitya Setari. 2007. Pembentukan akar pada stek batang nilam (*Pogestemon Cablin Benth*) setelah direndam iba (*Indol Buytric Acid*) pada konsentrasi konsentrasi berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*.

- Islami, T., W. H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Jannah, N., A. Fatah dan Marhannudin. 2012. Pengaruh Macam dan Dosis Pupuk NPK Majemuk Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Media Sains*.
- Jumin, H, B. 1986. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali. Jakarta.
- Lakitan, B. 2000. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mangoensoekarjo, S dan H. Semangun. 2005. *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Moenandir, J. 1993. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Buku I. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Murbandono, L. 2001. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nainggolan, D. 2011. Pengaruh penyemprotan Zn, Fe, dan B pada daun tanaman jagung (*Zea mays* L) yang ditanam diareal pengendapan tailing. *Skripsi sarjana pertanian fapertek Universitas Papua*.
- Nasution, S. H., C. Hanum, dan J. Ginting. 2014. Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) pada berbagai perbandingan media tanam solid decanter dan tandan kosong kelapa sawit pada sistem *single stage*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pahan, I. 2008. *Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS). 2009. *Takaran Pemupukan Bibit Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Prawiranata, S. Harran, dan P. Tjondronegoro. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 2. Bogor: IPB.
- Schuchardt, F., Darnoko, D. Darmawan, Erwinsyah, dan Guritno, P. 2001. Pemanfaatan tandan kosong sawit dan limbah cair pabrik kelapasawit untuk pembuatan kompos. *Lokakarya Pengelolaan Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit* (Medan: 19 – 20 Juni 2001).
- Soepardi, G. 2001. *Sifat Dan Ciri-Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Subowo, J. Subaga, dan M. Sudjadi. 1990. Pengaruh bahan organik terhadap pencucian hara tanah Ultisol Rangkasbitung, Jawa Barat. *Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk* 9: 26–31.
- Sutanto, R. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Kanisius, Yogyakarta.