

**EFEK RESIDU KOMPOS TANDAN KOSONG KEPLAPA SAWIT
SETELAH PENANAMAN KEDELAI EDAMAME TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.)**

**RESIDUAL EFFECTS OF EMPTY PALM BUNCHES COMPOST AFTER
PLANTING EDAMAME SOYBEAN ON GROWTH AND PRODUCTION
OF ONION (*Allium ascalonicum* L.)**

Joni Adri¹, Fetmi Silvina², Arnis En Yulia²

**Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau
HP. 082172229377**

Email: joniadri68@yahoo.com

ABSTRACT

The research entitled Residual effects of Empty Palm Bunches compost (EPB) after planting edamame soybean on growth and production of onion (*Allium ascalonicum* L.). This research aims to determine the residual effects of EPB compost on growth and production of onion (*Allium ascalonicum*L.). This research use completely randomized design (CRD) which consists 4 treatments that is EPB compost residue with a dose of 5 ton/ha (K1), EPB compost residue with dose of 10 ton/ ha (K2), EPB compost residue with dose of 15 ton/ha (K3) and EPB compost residue with dose of 20 ton/ha (K4) that each treatment consisted 4 replications, then obtain 16 units of trial. Parameters measured were the number of leaves per clump, the number of tubers per clump, tuber fresh weight per clump, circumference of tubers, plant dry weight and shelf tubers dry weight. The results show that the residual effects of the EPB compost treatment after planting edamame soybean significantly affected on number of leaves per clump, the number of tubers per clump, tuber fresh weight per clump, circumference of tubers, plant dry weight and shelf tubers dry weight of onion. The best growth and production of onion obtained by usage of EPB compost residue with dose of 20 ton/ha.

Keywords: Empty Palm Bunches compost, residues, onion

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*L.) termasuk ke dalam kelompok tanaman hortikultura. Bawang merah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bumbu masak, selain itu juga digunakan sebagai bahan obat-obatan seperti untuk pengobatan sakit panas, masuk angin, disentri dan gigitan serangga (Rahayu, dkk., 2006).

Daerah sentra produksi dan pengusahaan bawang merah perlu ditingkatkan mengingat permintaan konsumen dari waktu ke waktu terus meningkat. Hal ini sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan peningkatan daya belinya, yang membutuhkan sebagai salah satu bahan pembuatnya (Rahayu, dkk., 2006).

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

²Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2014), Provinsi Riau tidak terdapat daerah penghasil bawang merah, sehingga untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat dipasok dari provinsi tetangga seperti Sumatera Barat dan Sumatera Utara, oleh karena itu potensi pengembangan usaha budidaya tanaman bawang merah di provinsi Riau masih terbuka.

Tanaman bawang merah menyukai tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik. Tanah yang gembur dan subur mendorong perkembangan umbi, sehingga umbi yang terbentuk berukuran besar.

Bahan organik merupakan penimbunan dari sisa-sisa tanaman yang dapat diperbaharui, didaur ulang dan dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat meningkatkan kesuburan tanah serta dapat digunakan oleh tanaman. Peranan bahan organik adalah memperbaiki sifat fisik, biologis, dan kimia tanah. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan, memperbaiki pergerakan air secara vertikal atau infiltrasi dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil, demikian pula dengan aerasi tanah menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat.

Salah satu bahan organik yang banyak tersedia dan mudah diperoleh adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang merupakan limbah dari pengolahan

minyak sawit. Jumlah TKKS di provinsi Riau cukup banyak, hal ini sesuai dengan luasan perkebunan kelapa sawit berdasarkan data Dinas Perkebunan Propinsi Riau (2010) pada tahun 2009 luas perkebunan kelapa sawit mencapai 2.600.000 ton/ha. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) mencapai 23% dari jumlah pemanfaatan limbah kelapa sawit, sehingga jumlahnya relatif banyak. Limbah TKKS biasanya dikelola dengan menjadikannya sebagai kompos.

Nilai rasio C/N dari Kompos TKKS adalah 15 yakni mendekati nilai rasio C/N tanah, sehingga unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman. Hasil analisis di Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit menunjukkan bahwa kandungan hara dalam kompos TKKS relatif tinggi C 35%, N 2.34%, P 0.31%, K 3.53%, Ca 1.46%, dan Mg 0.96% serta air 52% (Pusat Penelitian Kelapa sawit, 2003). Hasil Penelitian Amin (2006) disimpulkan bahwa pemberian kompos TKKS dengan dosis 20 ton/ha pada tanaman jagung, memberikan hasil yang sama baiknya dengan pemberian kompos TKKS dosis 30 ton/ha dan 40 ton/ha.

Pemberian pupuk organik juga dapat meningkatkan dan mempertahankan produktivitas lahan karena pupuk organik mempunyai efek residu dimana haranya tersedia bagi tanaman secara berangsur. Residu dari pupuk organik menjadi cadangan hara sehingga dapat dimanfaatkan untuk penanaman berikutnya. Hal ini telah dibuktikan oleh Muhtamir (2006) bahwa residu dari pupuk kandang dan sludge dari penanam cabai keriting memberikan efek positif untuk penanaman cabai kedua, dimana

terjadi peningkatan hasil sebesar 2.49%. Hasil penelitian Fatimah (2008) menunjukkan bahwa pemberian kascing yang ditanam dengan tanaman sawi untuk dua (2) kali penanaman, produksi pada penanaman kedua 53.21% lebih tinggi dari produksi pertama. Dari hasil penelitian membuktikan bahwa residu dari bahan organik yang diberikan kepada tanah akan memberikan unsur hara yang tersedia bagi tanaman, sesuai juga dengan pendapat Hakim dkk, (1986) bahwa pupuk organik ini mempunyai efek residu dimana haranya secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman bahkan umumnya efek residu masih berpengaruh 3 sampai 4 tahun setelah aplikasi. Pemberian pupuk organik tidak disarankan pada setiap kali penanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek residu kompos TKKS terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) serta mendapatkan dosis efek residu kompos TKKS yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di Unit Pelaksana Teknis Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina widya dengan ketinggian tempat 10 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga (3) bulan dimulai dari September sampai November 2014

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: lahan bekas penanaman kedelai edamame, benih bawang merah varietas Super Philip, pupuk NPK, insektisida Decis 25 EC, fungisida Dithane M-45 WP dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: timbangan, meteran, gembor, tali plastik, ember, oven, cangkul, garu, sprayer, alat ukur, kameradan alat tulis.

Penelitian merupakan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu residu kompos TKKS dengan dosis 20 ton/ha (K4), residu kompos TKKS dengan dosis 15 ton/ha (K3), residu kompos TKKS dengan dosis 10 ton/ha (K2), residu kompos TKKS dengan dosis 5 ton/ha (K1). Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan, sehingga diperoleh 16 satuan percobaan.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam, kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun, lilit umbi dan berat umbi segar per rumpun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun Per Rumpun (helai)

Berdasarkan data hasil sidik ragam, efek residu dari pemberian kompos TKKS setelah penanaman kedelai edamame berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah. Data hasil uji jarak berganda dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Daun Per Rumpun Tanaman Bawang Merah (helai) pada Efek Residu Kompos TKKS setelah Penanaman Kedelai Edamame

Residu kompos TKKS (ton.ha ⁻¹) Setelah penanaman edamame	Jumlah daun (helai)
20 (K4)	39.58 a
15 (K3)	36.62 a b
10 (K2)	33.75 b
5 (K1)	29.16 c

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa efek sisa kompos TKKS yang sebelumnya diaplikasikan pada tanaman kedelai edamame memberikan peningkatan yang nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Efek residu pada pemberian 20 ton/ha menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 39.58 helai, berbeda tidak nyata dengan dosis 15 ton/ha dan berbeda nyata dengan perlakuan 10 dan 5 ton/ha. Hal ini disebabkan kandungan bahan organik hasil sisa TKKS yang diberikan sebelumnya pada tanaman kedelai mempunyai pengaruh baik terhadap sifat fisik tanah, dimana nilai C/N tanah mencapai 18.30. Artinya kompos TKKS sudah terurai dan bahan organik yang terkandung di dalam tanah masih cukup tinggi, sehingga mampu untuk menjaga ketersediaan air, memperbaiki tata udara dan sirkulasi udara di dalam tanah. Menurut Hairiah (2000), tingginya bahan organik dapat mempertahankan kualitas fisik tanah sehingga membantu perkembangan akar tanaman dan kelancaran siklus air tanah antara lain melalui pembentukan pori tanah dan kemandapan agregat tanah. Pemupukan dengan bahan organik ditambah dengan pupuk majemuk NPK akan meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor dan kalium di dalam tanah dan dapat

diserap langsung oleh tanaman bawang merah. Menurut Susanto (2010), unsur N,P, dan K merupakan unsur hara makro yang diperlukan dalam pertumbuhan daun dan pertumbuhan umbi. Unsur nitrogen yang tersedia di dalam tanah mampu meningkatkan jumlah daun dan anakan karena nitrogen merupakan salah satu unsur makro yang dibutuhkan tanaman sebagai bahan dasar utama penyusun. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.*, (1991) nitrogen merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sebagai penyusun asam amino, amida, unsur esensial untuk merangsang pembelahan sel maupun pembesaran sel tanaman.

Residu kompos TKKS 20 ton/ha juga memberikan keuntungan terhadap mikroorganisme dalam tanah. Aktifitas mikroorganisme dalam tanah tersebut dapat merombak bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia, sehingga dapat diserap oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara ini akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman, termasuk jumlah daun tanaman bawang merah. Samad (2008) aktifitas mikroorganisme dapat membantu pembentukan humus di dalam tanah dan mensintesa senyawa tertentu yang berguna bagi tanaman sehingga tanaman tumbuh, berkembang dan

dapat membentuk umbi yang baik dan jumlah yang banyak.

Jumlah Umbi Per Rumpun (buah)

Berdasarkan data hasil sidik ragam, efek residu dari pemberian

kompos TKKS setelah penanaman kedelai edamame berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi bawang merah. Data hasil uji jarak berganda dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Umbi per Rumpun Tanaman Bawang Merah (buah) pada Efek Residu Kompos TKKS setelah Penanaman Kedelai Edamame

Residu kompos TKKS (ton.ha ⁻¹) Setelah penanaman edamame	Jumlah umbi per rumpun (buah)
20 (K4)	16.58 a
15 (K3)	15.66 b
10 (K2)	12.91 c
5 (K1)	12.25 d

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa efek residu kompos TKKS yang sebelumnya diaplikasikan pada penanaman kedelai edamame memberikan peningkatan yang nyata terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah. Efek residu pada pemberian 20 ton/ha menghasilkan jumlah umbi terbanyak yaitu 16.58 buah, berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi TKKS yang diaplikasikan maka semakin memberikan efek yang baik untuk menunjang pertumbuhan dan produksi bawang merah. Peningkatan jumlah umbi bawang merah yang terbentuk diduga karena sisa bahan organik pada kompos TKKS masih tersedia sehingga mampu memperbaiki sifat fisik tanah terutama terbentuknya struktur tanah yang remah, sifat kimiadan biologi tanah. Kondisi ini menyebabkan tersedianya unsur hara yang dibutuhkan dan diserap oleh tanaman bawang merah.

Pembentukan umbi tanaman bawang merah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur kalium dan fosfor. Kualitas pertumbuhan

tanaman banyak ditentukan oleh unsur hara yang dapat tersedia seimbang bagi pertumbuhan yang optimal. Hal ini akan memberikan pengaruh yang baik terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah yang dihasilkan. Sesuai dengan pendapat Hakim,dkk (1986) bahwa unsur hara yang diperoleh tanaman dari tanah dan lingkungan sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan umbi, terutama unsur kalium. Kalium sangat diperlukan tanaman dalam absorpsi hara, pengaturan respirasi, transpirasi, kerja enzim dan translokasi karbohidrat. Ketersediaan unsur hara fosfor berfungsi untuk pembentuk energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel tanaman.

Lilit Umbi (cm)

Berdasarkan data hasil sidik ragam, efek residu dari pemberian kompos TKKS setelah penanaman kedelai edamame berpengaruh nyata terhadap lilit umbi bawang merah. Data hasil uji jarak berganda dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Lilit Umbi Tanaman Bawang Merah (cm) pada Efek Residu Kompos TKKS setelah Penanaman Kedelai Edamame

Residu kompos TKKS (ton.ha ⁻¹) Setelah penanaman edamame	Lilit umbi (cm)
20 (K4)	7.89 a
15 (K3)	7.52 b
10 (K2)	6.88 c
5 (K1)	5.89 d

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa efek residu kompos TKKS yang sebelumnya diaplikasikan pada penanaman kedelai edamame memberikan peningkatan yang nyata terhadap lilit umbi tanaman bawang merah. Efek residu pada pemberian 20 ton/ha menghasilkan lilit umbi terbesar yaitu 7.89 cm, berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan bahan organik di dalam kompos TKKS sisa penanaman kedelai edamame telah terdekomposisi lanjut, sehingga unsur hara tersedia dan dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman bawang merah dan memberikan pengaruh terhadap pembesaran umbi. Menurut Hakim, dkk., (1986) unsur hara yang diperoleh tanaman dari tanah dan lingkungan tumbuhnya sangat dibutuhkan dalam proses pengisian umbi terutama unsur N, P dan K. Unsur ini akan diserap oleh akar tanaman kemudian diangkut ke daun untuk diasimilasikan pada reaksi fotosintesis. Proses fotosintesis di daun salah satunya akan membentuk fruktan, dimana fruktan tersebut sebagai bahan pembentuk umbi. Salah satu unsur yang merangsang perakaran yaitu

unsur P. Menurut Suseno (1981), unsur fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar yang nantinya berguna untuk menopang tegaknya tanaman dan penyerapan unsur hara dari media tanam, khususnya akar benih dan sejumlah tanaman muda, membantu asimilasi dan respirasi sekaligus mempercepat pembungaan dan buah. Hal tersebut di atas didukung oleh pembentukan akar yang lebih optimal dengan rangsangan pertumbuhan oleh unsur P.

Berat Umbi Segar Per Rumpun (gram)

Berdasarkan data hasil sidik ragam, efek residu dari pemberian kompos TKKS setelah penanaman kedelai edamame berpengaruh nyata terhadap berat umbi segar bawang merah. Data hasil uji jarak berganda dengan taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Umbi Segar Per Rumpun Tanaman Bawang Merah (g) pada Efek Residu Kompos TKKS setelah Penanaman Kedelai Edamame.

Residu kompos TKKS (ton.ha ⁻¹) Setelah penanaman edamame	Berat umbi segar per rumpun (g)
20 (K4)	50.34 a
15 (K3)	46.90 b
10 (K2)	36.87 c
5 (K1)	33.05 d

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang tidak sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Data pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa efek sisa kompos TKKS yang sebelumnya diaplikasikan pada penanaman kedelai edamame memberikan peningkatan yang nyata terhadap berat umbi segar tanaman bawang merah. Efek residu pada pemberian 20 ton/ha menghasilkan berat umbi segar terbaik yaitu 50.34 gram, berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini diduga bahwa bahan organik yang terkandung dalam TKKS masih mengalami dekomposisi dan mineralisasi dan menghasilkan unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Ketersediaan unsur hara, diantaranya unsur nitrogen yang salah satu fungsinya adalah sebagai pembentuk klorofil yang merupakan pigmen fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat yang akan ditranslokasikan ke umbi, batang dan bunga serta untuk pembentukan daun. Engelstad (1997) mengemukakan bahwa pemberian N yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang

menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau, dan meningkatkan rasio pucuk akar. Kandungan unsur N yang cukup, maka akan merangsang tumbuhnya anakan sehingga akan diperoleh hasil panen dengan jumlah umbi yang lebih banyak, hal ini dikarenakan bahwa jumlah anakan berpengaruh terhadap jumlah umbi. Menurut Napitupulu, dkk., (2010), input pupuk N dan K penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta hasil umbi bawang merah, karena pupuk K mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah sehingga pertumbuhan bawang merah meningkat secara bertahap.

Jumlah daun dan luas daun berhubungan dengan pembentukan anakan dan jumlah umbi, kemudian hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap berat umbi segar tanaman. Semakin banyak jumlah umbi yang dihasilkan maka peluang untuk menghasilkan berat umbi segar tanaman bawang merah juga tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Efek residu pemberian kompos TKKS setelah penanaman kedelai edamame berpengaruh

nyata terhadap jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun, lilit umbi dan berat

- umbi segar per rumpun tanaman bawang merah.
2. Efek residu pemberian kompos TKKS dengan dosis 20 ton/ha merupakan dosis yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. **Teknik Budidaya Bawang Merah**. <http://bataviareload.wordpress.com//pertanian/teknik-budidaya-bawang-merah-yang-benar>. Diakses pada tanggal 5 oktober 2014.
- Badan Pusat Statistik Riau. 2014. **Riau Dalam Angka**. Badan Pusat Statistik. Pekanbaru.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2009. **Laporan Tahunan 2009**. Pekanbaru.Riau.
- Dwijoseputro, D. 1984. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Engelstad. 1997. **Teknologi dan Penggunaan Pupuk**. Universitas Gadjah Mada. Press.Yogyakarta.
- Fatimah. 2008. **Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisim(*Brassica campestris*var *Chinensis*)**. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R.L. Michell. 2001, **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hairiah K, Widiyanto, Sri Rahayu Utami, Didik Suprayogo, Sunaryo, SM Sitompul, Brtha Luasiana, Rachmat Mulia, Meine van Noordwijk dan Georg Cadisch. 2000. **Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi**. ICRAF. Bogor. Hal 63-69.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. Lubis, S. Nugroho, M. Saul, G. B. Hong dan H. H. Baley. 1986. **Dasar Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hanafiah .K. A. 2007. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Napitupulu, D and Winarno. 2010. **Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah**. Jurnal hortikultura badan penelitian dan pengembangan pertanian pusat penelitian dan pengembangan hortikultura, volume 20 (1) : 27-33.
- Nyakpa, M. Y, Lubis A. M, Nugroho S. G, Saul M. R, Digham. A, Hong G. B Beiley H. H. 1998. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- PPKS. 2003. **Budidaya Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. Sumatera Utara.

Saran

Dari hasil penelitian untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah yang baik dapat menggunakan residu kompos TKKS dosis 20 ton/ha.

- Rahayu.E, dan Nur. B. 2006. **Bawang Merah**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Samad, S. (2008).**Respon Pupuk Kandang Sapi dan KCL Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah *Alium ascalanicum* L.** *Buletin Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Susanto, D. 2010. **Pertumbuhan Umbi *Dioscorea Alata* pada Perlakuan Pemberian Bahan Organik dan Pupuk NPK.** *Jurnal Mulawarman Scientific*, volume 9 (1):103-106.
- Suseno, H. 1981. **Fisiologi Tumbuhan. Metabolisme dasar dan beberapa Aspeknya.** Departemen Botani. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wibowo. S. 1999. **Budidaya Bawang.** Penebar Swadaya. Jakarta.