

## **Respons Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Kompos Sampah Kota dan Pupuk K**

*Response Yield of Shallot on the Application Urban Waste Compost and K Fertilizer*

**Sando Franciskus Sinaga, Toga Simanungkalit\*, Yaya Hasanah**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 2016

\*Corresponding author: [azkia\\_khairunnisa@yahoo.co.id](mailto:azkia_khairunnisa@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

Shallot is an essential vegetable commodity in Indonesia. In north of Sumatera, shallot yield has decreased each year. Low production of shallot Indonesia one of them due to the application of cultivation technology. One way to increase the production of shallot is the improvement of cultivation techniques and organic fertilizer. The objective of the research was to determine the response of the growth and production of shallot on the application of municipal waste compost and K fertilizer. Research conducted at the Research Field of Faculty of Agriculture, University of Sumatera Utara, Medan on June to August 2015, using a randomized block design factorial with two factors: Municipal Solid Waste Compost (0, 7.5, 15, 22.5 t / ha) and K fertilizers (0, 75, 150 KCl / ha). Variables observed was the length of the plant , number of leaves and diameter of bulbs dry. The results showed that the urban waste compost not significantly effect on all variables observation, whereas the K fertilizer significantly effect of 3-5 MST plant length and diameter of bulbs dry. Interaction between urban waste compost 7,5 ton/ha and K fertilizer 75 kg KCl/ha is the best treatment to increase the growth and production of shallot.

---

*Keywords: K fertilizer, shallot, urban waste compost*

### **ABSTRAK**

Bawang merah merupakan komoditas sayuran penting Indonesia. Produksi bawang merah di Sumatera utara mengalami penurunan setiap tahunnya. Rendahnya produksi bawang merah Indonesia salah satunya dikarenakan penerapan teknologi budidaya. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah perbaikan teknik budidaya dan pemberian pupuk organik. Tujuan penelitian yakni untuk mengetahui respons pertumbuhan dan produksi bawang merah terhadap pemberian kompos sampah kota dan pupuk K. Penelitian dilaksanakan di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan pada Juni - Agustus 2015, menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan dua faktor yaitu Kompos Sampah Kota (0, 7,5, 15, 22,5 ton/ha) dan Pupuk K (0, 75, 150 kg KCl/ha). Peubah yang diamati adalah panjang tanaman, jumlah daun per rumpun dan diameter umbi kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota tidak berpengaruh nyata terhadap semua peubah amatan. Sedangkan pupuk K berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 3-5 MST dan diameter umbi kering. Kombinasi perlakuan kompos sampah kota dan pupuk K terbaik adalah kompos sampah kota sebanyak 7,5 ton/ha dan pupuk K sebanyak 75 kg KCl/ha meningkatkan pertumbuhan produksi bawang merah.

---

Kata kunci : bawang merah, kompos sampah kota, pupuk K

## PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, baik dilihat dari nilai ekonomisnya yang tinggi, maupun dari kandungan gizinya. Dalam dekade terakhir ini permintaan akan bawang merah untuk konsumsi dan untuk bibit dalam negeri mengalami peningkatan, sehingga Indonesia harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan tersebut . Untuk mengurangi volume impor, peningkatan produksi dan mutu hasil bawang merah harus senantiasa ditingkatkan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Di Indonesia tanaman bawang merah telah lama diusahakan oleh petani sebagai usaha tani komersial. Meskipun demikian, adanya permintaan dan kebutuhan bawang merah yang terus meningkat setiap tahunnya belum dapat diikuti oleh peningkatan produksinya (Ambarwati dan Prpto, 2003)

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produksi bawang merah di Sumatera Utara pada tahun 2013 sebesar 8.305 ton jika dibandingkan produksi tahun 2012 menurun sebesar 5.851 ton (41,33 %). Penurunan ini disebabkan oleh menurunnya produktivitas sebesar 1,03 ton per hektar (11,50 %) dan penurunan luas panen sebesar 533 hektar (33,71 %). Sentra penghasil bawang merah di Sumatera Utara yaitu di kabupaten Dairi, Simalungun dan Samosir.

Rendahnya produktivitas bawang merah di Sumatera Utara diantaranya disebabkan karena penerapan teknologi budidaya, seperti jarak tanam dan pemupukan yang belum diterapkan secara intensif. Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah dengan perbaikan teknik budidaya dan pemberian pupuk organik. Pemberian pupuk organik memiliki kelebihan diantaranya memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta menekan efek residu sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Laude dan Hadid, 2007)

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah kompos sampah kota. Kompos sampah kota mudah didapat dalam jumlah yang banyak, karena bahan baku

kompos sampah kota terdiri dari sampah buangan organik yang terdapat di kota yang meliputi sampah dari kegiatan rumah tangga (pemukiman), pertokoan, pasar, perkantoran, dan lain-lain, dimana sampah kota umumnya dikelola oleh instansi pengelola kebersihan kota (Dinas kebersihan).

Menurut Badan Pengendali BIMAS Departemen Pertanian (1997), dalam 10 ton kompos sampah kota mengandung 45 kg N, 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 kg K<sub>2</sub>O. Hasil penelitian Elviati (1998), menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota sebanyak 25 ton/ha telah memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Selain itu pupuk kimia juga berperan dalam meningkatkan produktivitas bawang merah. Salah satu pupuk kimia yang digunakan untuk memaksimalkan produksi adalah pupuk K. Kalium berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis, respirasi, kofaktor enzim, regulasi stomata, translokasi gula pada pembentuk pati dan protein, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperkuat tubuh tanaman supaya daun, bunga dan buah tidak mudah rontok. Kekurangan kalium menyebabkan umbi kecil sehingga produksi menurun (Fageria, *et al.*, 2008 ; Tjionger, 2010).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan di Lahan Penelitian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian ± 25 meter di atas permukaan laut pada bulan Mei sampai Agustus 2015.. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang merah varietas Medan, kompos sampah kota dengan merek dagang Ramosdo, pupuk K (KCl), fungisida Dithane M-45, air untuk menyiram tanaman, dan bahan lain yang mendukung penelitian ini. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul dan garu untuk membuka lahan dan membersihkan lahan dari gulma dan sampah, pacak sampel untuk tanda dari

tanaman yang merupakan sampel, gembor untuk menyiram tanaman, meteran untuk mengukur luas lahan dan tinggi tanaman, timbangan untuk menimbang produksi tanaman, kalkulator untuk menghitung data, jangka sorong digital untuk mengukur diameter batang, alat tulis untuk menulis data, kamera untuk mendokumentasikan data pengamatan dan alat-alat lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor pertama : Kompos sampah kota (M) yang terdiri atas 4 taraf yaitu :  $M_0=0$  ton/ha,  $M_1=7,5$  ton/ha,  $M_2=15$  ton/ha,  $M_3=22,5$  ton/ha. Faktor kedua: Pupuk K(K) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :  $K_0=0$  kg KCl/ha,  $K_1=75$  kg KCl/ha,  $K_2=150$  kg KCl/ha.

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, persiapan bibit, penanaman, aplikasi kompos sampah kota, aplikasi pupuk K, pemeliharaan tanaman, panen dan pengeringan. Parameter yang diamati panjang tanaman, jumlah daun per rumpun dan diameter umbi kering.

Data dianalisis dengan sidik ragam, sidik ragam yang nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf  $\alpha = 5\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Panjang Tanaman (cm)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk K berpengaruh nyata terhadap 3-5 MST panjang tanaman sedangkan perlakuan kompos sampah kota tidak berpengaruh nyata terhadap peubah amatan panjang tanaman.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa pemberian kompos sampah kota dan pupuk K meningkatkan tinggi tanaman pada 2-6 MST dan perlakuan terbaik terjadi pada 6 MST yaitu perlakuan M1K1 sebesar 25,96.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk K pada peubah amatan panjang tanaman 2 MST, data tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K 150 kg KCl/ha sebesar 12,81. Perlakuan pupuk K 150 kg KCl/ha pada peubah

amatan panjang tanaman 3 MST, berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk K, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk K 75 kg KCl/ha.

Pada peubah amatan panjang tanaman 4 MST, perlakuan pupuk K 75 kg KCl/ha berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk K tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K 150 kg KCl/ha.

Pada peubah amatan panjang tanaman 5 MST, perlakuan pupuk K 75 kg KCl/ha berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk K tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K 150 kg KCl/ha.

Perlakuan pupuk K pada peubah amatan panjang tanaman 6 MST, data tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K 150 kg KCl/ha sebesar 21,11

Interaksi antara kompos sampah kota dan pupuk K tidak berpengaruh nyata terhadap peubah amatan 2-6 MST. Kombinasi perlakuan antara kompos sampah kota dan pupuk K yang terbaik terdapat pada perlakuan kompos sampah kota 7,5 ton/ha dan pupuk K 75 kg KCl/ha.

Hal ini dikarenakan unsur hara K sangat dibutuhkan tanaman bawang dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Taiz, L. and E. Zeiger, 2002) yang menyatakan bahwa unsur kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein, serta meningkatkan translokasi fotosintat dari daun sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis serta meningkatkan berat umbi. Unsur K memegang peranan penting di dalam metabolisme tanaman antara lain terlibat langsung dalam beberapa proses fisiologis. Keterlibatan tersebut dikelompokkan dalam dua aspek, yaitu: (1) aspek biofisik dimana kalium berperan dalam pengendalian tekanan osmotik, turgor sel, stabilitas pH, dan pengaturan air melalui kontrol stomata, dan (2) aspek biokimia, kalium berperan dalam aktivitas enzim pada sintesis karbohidrat dan protein.

### Jumlah Daun Per Rumpun (helai)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kompos sampah kota dan pupuk K

tidak berpengaruh nyata terhadap peubah amatan jumlah daun per rumpun.

Berdasarkan Tabel 2. interaksi antara perlakuan kompos sampah kota dan pupuk K tidak berpengaruh nyata terhadap peubah amatan jumlah daun per rumpun, dimana data tertinggi terdapat pada perlakuan kompos sampah kota 7,5 ton/ha dan pupuk K 75 kg KCl/ha sebesar 16,40.

Pada perlakuan kompos sampah kota pada peubah amatan jumlah daun per rumpun, data tertinggi terdapat pada perlakuan kompos sampah kota 7,5 ton/ha sebesar 14,38.

Pada perlakuan pupuk K pada peubah amatan jumlah daun per rumpun, data tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk K 75 kg KCl/ha sebesar 14,58.

Hal ini diduga juga terkait dengan intensitas hujan yang berubah-ubah sehingga adanya penyakit mati pucuk yang disebabkan

oleh cendawan *Phytophthora porri* yang menyebabkan daun menguning kemudian mengering dan patah, sehingga menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman terganggu. Munculnya penyakit ini disebabkan meningkatnya curah hujan pada saat pengamatan, yaitu pada bulan Juli sebesar 160,7 mm dimana pada bulan Juni sebesar 85,7 mm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Firmanto (2011) yang menyatakan penyakit mati pucuk atau pucuk daun disebabkan oleh cendawan *Phytophthora porri* Foister atau yang juga disebut *Phytophthora allii* Sawada. Penyakit ini mula-mula menyerang ujung daun hingga warnanya menguning, kemudian sel-selnya mati dan mengering. Selanjutnya gejala menjalar ke bawah sampai  $\pm$  15 cm. Pada musim hujan atau daerah yang berkabut, tanaman akan mengalami serangan penyakit yang berat.

Tabel 1. Panjang Tanaman Tanaman 2 - 6 MST pada perlakuan kompos sampah kota dan pupuk K

MST	Kompos Sampah Kota (t/ha)	Pupuk K (kg/ha)			Rataan
		K <sub>0</sub> (0)	K <sub>1</sub> ( 75 )	K <sub>2</sub> (150 )	
		----- cm -----			
2	M <sub>0</sub> (0 )	11.30	11.39	12.62	11.77
	M <sub>1</sub> (7,5)	11.49	12.93	13.47	12.63
	M <sub>2</sub> (15 )	11.95	11.93	13.07	12.32
	M <sub>3</sub> (22,5)	12.88	11.63	12.09	12.20
	Rataan	11.91	11.97	12.81	
3	M <sub>0</sub> (0 )	15.09	16.35	15.70	15.71
	M <sub>1</sub> (7,5)	14.72	18.53	17.89	17.05
	M <sub>2</sub> (15 )	15.96	16.17	17.41	16.52
	M <sub>3</sub> (22,5)	17.03	16.36	17.22	16.87
	Rataan	15.70b	16.85ab	17.06a	
4	M <sub>0</sub> (0 )	17.61	18.47	17.47	17.85
	M <sub>1</sub> (7,5)	16.40	21.95	20.11	19.49
	M <sub>2</sub> (15 )	17.87	18.71	19.21	18.60
	M <sub>3</sub> (22,5)	19.07	18.63	19.97	19.22
	Rataan	17.74b	19.44a	19.19ab	
5	M <sub>0</sub> (0 )	19.73	20.19	19.12	19.68
	M <sub>1</sub> (7,5)	18.35	24.44	21.74	21.51
	M <sub>2</sub> (15 )	19.65	21.31	20.72	20.56
	M <sub>3</sub> (22,5)	20.44	20.57	22.12	21.04
	Rataan	19.54b	21.63a	20.93ab	
6	M <sub>0</sub> (0 )	20.97	20.01	19.39	20.12
	M <sub>1</sub> (7,5)	18.58	25.96	21.58	22.04
	M <sub>2</sub> (15 )	19.99	22.83	20.59	21.14
	M <sub>3</sub> (22,5)	21.33	21.21	22.87	21.80
	Rataan	20.22	22.50	21.11	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan waktu pengamatan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

**Diameter Umbi Kering (g)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk K berpengaruh nyata terhadap parameter diameter umbi kering sedangkan kompos sampah kota tidak berpengaruh nyata dan interaksi antara kompos sampah kota dan pupuk K berpengaruh nyata terhadap diameter batang.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa perlakuan pupuk K 75 kg/ha menghasilkan diameter umbi kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk K tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K 150 kg/ha. Selain itu dapat dilihat

juga dari Tabel 3 bahwa diameter umbi kering tertinggi terdapat pada perlakuan kompos sampah kota M1 (7,5 ton/ha) sebesar 17.39 ,diameter umbi kering terendah terdapat pada perlakuan kompos sampah kota M0 (0 ton/ha) sebesar 15.38 . Sedangkan interaksi perlakuan yang tertinggi yaitu dengan perlakuan kompos sampah kota 7,5 ton/ha dan pupuk K 75 kg/ha sebesar 21.53.

Rataan diameter umbi bawang merah terhadap pemberian kompos sampah kota dan pupuk K dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah daun bawang merah 2 - 6 MST pada perlakuan kompos sampah kota dan pupuk K

MST	Kompos Sampah Kota (t/ha)	Pupuk K (kg/ha)			Rataan
		K <sub>0</sub> (0)	K <sub>1</sub> ( 75)	K <sub>2</sub> (150)	
----- helai -----					
2	M <sub>0</sub> (0 )	5.80	6.93	6.87	6.53
	M <sub>1</sub> (7,5)	6.60	6.33	6.60	6.51
	M <sub>2</sub> (15 )	5.40	5.60	6.67	5.89
	M <sub>3</sub> (22,5 )	6.00	6.00	6.73	6.24
	Rataan	5.95	6.22	6.72	
3	M <sub>0</sub> (0 )	7.80	9.07	8.40	8.42
	M <sub>1</sub> (7,5)	7.87	9.00	8.53	8.47
	M <sub>2</sub> (15 )	7.07	7.87	7.60	7.51
	M <sub>3</sub> (22,5 )	7.27	8.27	7.87	7.80
	Rataan	7.50	8.55	8.10	
4	M <sub>0</sub> (0 )	9.93	10.33	9.73	10.00
	M <sub>1</sub> (7,5)	9.33	11.80	10.80	10.64
	M <sub>2</sub> (15 )	8.93	9.87	10.00	9.60
	M <sub>3</sub> (22,5 )	8.93	10.00	9.93	9.62
	Rataan	9.28	10.50	10.12	
5	M <sub>0</sub> (0 )	12.07	12.07	11.67	11.93
	M <sub>1</sub> (7,5)	10.80	14.00	12.67	12.49
	M <sub>2</sub> (15 )	11.20	12.67	12.53	12.13
	M <sub>3</sub> (22,5 )	11.33	11.80	12.20	11.78
	Rataan	11.35	12.63	12.27	
6	M <sub>0</sub> (0 )	14.40	13.60	13.40	13.80
	M <sub>1</sub> (7,5)	12.07	16.40	14.67	14.38
	M <sub>2</sub> (15 )	12.73	14.80	15.47	14.33
	M <sub>3</sub> (22,5 )	12.75	13.53	14.40	13.56
	Rataan	12.99	14.58	14.48	

Tabel 3. Diameter umbi kering bawang merah pada perlakuan kompos sampah kota dan pupuk K

Kompos Sampah Kota (t/ha)	Pupuk K (kg/ha)			Rataan
	K <sub>0</sub> (0)	K <sub>1</sub> (75)	K <sub>2</sub> (150)	
	----- mm -----			
M <sub>0</sub> (0)	16.14bcd	15.35bcd	14.67bcd	15.38
M <sub>1</sub> (7,5)	13.80d	21.53a	16.83bcd	17.39
M <sub>2</sub> (15)	15.21bcd	18.14abc	15.82bcd	16.39
M <sub>3</sub> (22,5)	16.60bcd	16.31bcd	18.30ab	17.07
Rataan	15.44b	17.83a	16.41ab	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf  $\alpha = 5\%$

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa perlakuan pupuk K 75 kg/ha menghasilkan diameter umbi kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pupuk K tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk K 150 kg/ha. Selain itu dapat dilihat juga dari Tabel 3 bahwa diameter umbi kering tertinggi terdapat pada perlakuan kompos sampah kota M<sub>1</sub> (7,5 ton/ha) sebesar 17.39 ,diameter umbi kering terendah terdapat pada perlakuan kompos sampah kota M<sub>0</sub> (0 ton/ha) sebesar 15.38 . Sedangkan interaksi perlakuan yang tertinggi yaitu dengan perlakuan kompos sampah kota 7,5 ton/ha dan pupuk K 75 kg/ha sebesar 21.53.

Hal ini diduga unsur hara K sangat dibutuhkan tanaman bawang dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bybordi dan Malakouti (2003) yang menyatakan bahwa Pemberian pupuk K dalam tanah yang cukup menyebabkan pertumbuhan bawang merah lebih optimal. Penambahan kalium dengan dosis tinggi menunjukkan hasil yang baik karena kalium berperan membantu proses fotosintesis, yaitu pembentukan senyawa organik baru yang diangkut ke organ tempat penimbunan, yaitu umbi. Pengaruh lain dari pemupukan kalium adalah menghasilkan umbi yang berkualitas.

### SIMPULAN

Kompos sampah kota tidak berpengaruh nyata terhadap semua peubah amatan. Pemberian pupuk K 75 kg KCl/ha merupakan dosis yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah.. Interaksi kompos sampah kota 7,5 ton/ha

dan pupuk K 75 kg KCl/ha merupakan kombinasi yang terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, E. dan P. Yudono. 2003. Keragaan Stabilitas Hasil Bawang Merah. J. Ilmu Pertanian. 10(2):1-10. Agromedia. 2005. Petunjuk Pemupukan. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Badan Pengendali BIMAS. 1997. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, Sayuran. Departemen Pertanian. Jakarta
- BPS. 2013. Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah Tahun 2012. Berita Resmi Statistik No. 54/08/Th. XVI.
- Bybordi, A. and M.J. Malakouti. 2003. The Effect of Various Rates of Potassium, Zinc, and Copper on the Yield and Quality of Onion Under Saline Conditions In Two Major Onion Growing Regions of East Azarbayjan. *Agric. Sci. and Technol.* 17:43-52.
- Fageria, NK, M.P.B, Filho, and J.H.C, Da Costa. 2009. Pottasium in the Use of Nutrients in Crop Plants. CRC Press Taylor & Francis Grup, Boca Raton, London, New York. 131-16.
- Firmanto, B. H. 2011. Praktis Bertanam Bawang Merah Secara Organik. Penerbit Angkasa, Bandung. Hal. 15-32.
- Laude, S. dan A. Hadid. 2007. Respons Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Cair Organik

Lengkap. Jurnal Agrisains 8(3) : 140-146.

Sumarni, N dan A, Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Hal 19-22.

Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. 3<sup>rd</sup> Edition. Sinauer Associates.Sunderland. pp.116-119.

Tjonger, M. 2010. Memperbesar dan Merperbanyak Umbi Bawang Merah. Indonesia Agriculture. [http: obtrando.wordpress.com](http://obtrando.wordpress.com) (22 April 2010).