

**PENGARUH DOSIS PUPUK GRANULAR KOTORAN SAPI DAN NPK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH
(*Allium cepa* L.var. *Aggregatu*) PADA INCEPTISOL**

SKRIPSI



Oleh:

**MARIA MEMIK MURDIAN
2016330045**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI
MALANG
2023**

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi dosis pupuk granular dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil panen bawang merah pada tanah Inceptisols. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Telogo Mas, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, dengan ketinggian 450 meter di atas permukaan laut. Durasi penelitian adalah selama 2 bulan, mulai dari bulan September hingga November 2022. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan total 20 kombinasi perlakuan.

Faktor pertama melibatkan 4 tingkat dosis pupuk granular dari kotoran sapi: P0 (tanpa pupuk granular), P1 (10 ton/ha atau setara dengan 75 g/polybag), P2 (20 ton/ha atau setara dengan 150 g/polybag), dan P3 (30 ton/ha atau setara dengan 225 g/polybag). Faktor kedua melibatkan 5 tingkat dosis pupuk NPK: D0 (tanpa pupuk NPK), D1 (100 kg/ha atau setara dengan 7,5 g/polybag), D2 (150 kg/ha atau setara dengan 11,25 g/polybag), D3 (200 kg/ha atau setara dengan 15 g/polybag), dan D4 (250 kg/ha atau setara dengan 18,75 g/polybag).

Variabel yang diukur mencakup tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah umbi, berat basah umbi (g), dan berat kering umbi (g). Dengan penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan kombinasi dosis pupuk yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen bawang merah pada tanah Inceptisols.

Kata Kunci: Penggunaan Dosis Pupuk Granular Kotoran Sapi, Pemberian Dosis NPK.

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Bawang merah dikenal sebagai salah satu jenis tanaman hortikultura yang termasuk dalam kategori sayuran rempah. Tanaman ini berperan sebagai penambah cita rasa dan kesenangan dalam hidangan, memberikan sentuhan bumbu yang khas pada masakan. Bawang merah berasal dari keluarga Liliceae, dan dalam struktur morfologinya, kita dapat membedakan umbi, akar, batang, daun, bunga, dan buah.

Akar tanaman bawang merah memiliki kemampuan yang menarik, mampu menjangkau kedalaman tanah hingga 30 cm. Akar ini terdiri dari akar pokok yang berfungsi untuk memberikan stabilitas kepada tanaman. Terdapat fakta menarik bahwa tanaman bawang merah memiliki kepekaan terhadap pola curah hujan dan cuaca berkabut. Namun, lebih menarik lagi, tanaman ini tumbuh lebih baik di daerah beriklim kering. Hal ini menghasilkan preferensi bagi para petani untuk menanam bawang merah pada akhir musim hujan atau saat memasuki musim kemarau. Daerah yang memiliki karakteristik beriklim kering dengan cuaca cerah dan suhu udara yang tinggi, diidentifikasi sebagai lingkungan yang paling cocok untuk budidaya tanaman bawang merah. Karena alasan ini, bawang merah telah menjadi komoditas yang diusahakan hampir di seluruh dunia dengan variasi dalam budidaya dan varietas yang beragam.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, produksi nasional tanaman bawang merah mengalami perkembangan yang menarik dari tahun 2013 hingga 2018. Pada tahun 2013, produksi bawang merah mencapai 1.010.773 ton. Angka ini terus mengalami peningkatan seiring berjalannya waktu. Pada tahun 2014, produksi bawang merah meningkat menjadi 1.233.989 ton, menunjukkan kenaikan yang signifikan dibandingkan tahun sebelumnya. Tren positif ini berlanjut pada tahun 2015 dengan produksi sebesar 1.229.189 ton. Kemudian, pada tahun 2016, produksi bawang merah mencapai puncaknya dengan angka 1.446.869 ton. Tahun berikutnya, yaitu 2017, produksi bawang merah tercatat sebesar 1.470.155 ton, menunjukkan adanya peningkatan yang konsisten.

Perlu dicatat bahwa pada tahun 2018, produksi bawang merah terus mengalami pertumbuhan yang cukup besar dengan mencapai 1.503.438 ton. Meskipun demikian, permintaan yang masih tinggi tidak sepenuhnya tercukupi oleh pasokan domestik. Situasi ini juga relevan dengan komoditas bawang putih dan bawang daun, yang juga mengalami kekurangan pasokan. Penting untuk diingat bahwa pada tahun 2014, Indonesia tercatat harus mengimpor sekitar 72.000 ton bawang merah. Meskipun demikian, pada tahun 2015, jumlah impor bawang merah berkurang menjadi 15.000 ton. Lalu, pada tahun 2017, Indonesia berhasil mencapai titik di mana

negara ini dapat melakukan ekspor bawang merah. Menurut Kementerian Perdagangan (Kemendag), pencapaian ini terjadi pada tahun 2017.

Tahun 2017 menjadi titik balik ketika Indonesia dapat mengekspor bawang merah sebanyak 5.600 ton, menunjukkan adanya perubahan positif dalam produksi dan ketersediaan bawang merah dalam negeri (BPS, 2018). Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam budidaya bawang merah adalah kurangnya potensi untuk ekspor hasil panen. Dalam upaya untuk mengatasi hal ini, salah satu langkah yang diambil adalah melakukan pemupukan yang intensif. Pemupukan yang intensif bertujuan untuk menyediakan unsur hara yang cukup dan seimbang bagi tanaman bawang merah, sehingga produktivitasnya dapat ditingkatkan. Selain itu, masalah umum yang sering dihadapi dalam budidaya bawang merah adalah ketergantungan pada benih yang tidak bermutu. Kualitas benih yang buruk dapat menjadi hambatan serius dalam proses pertanian. Ketergantungan pada benih yang tidak sehat bisa mengakibatkan pertumbuhan tanaman yang tidak seragam dan hasil panen yang rendah (Amalia et al., 2020).

Dengan mengidentifikasi permasalahan seperti ketergantungan pada benih dan tantangan cuaca, upaya-upaya dapat diarahkan untuk meningkatkan kualitas benih, mengoptimalkan teknik pertanian, serta mengembangkan strategi pengelolaan yang lebih baik agar produksi bawang merah dapat memenuhi permintaan domestik dan bahkan bersaing di pasar internasional.

Keterbatasan dalam pemupukan dan pengairan memiliki potensi untuk berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Tanah yang kurang mengandung nutrisi dapat memperlambat pertumbuhan tanaman dan mengurangi produksi umbi yang dihasilkan. Di sisi lain, kekurangan pasokan air dapat menyebabkan stres pada tanaman dan berdampak merugikan terhadap hasil panen yang dicapai. Kedua faktor ini adalah aspek penting yang harus diperhatikan dalam budidaya bawang merah (Dewi, 2021). Tidak hanya itu, pengolahan dan penanganan pasca panen yang tidak efisien juga dapat menjadi faktor penghambat dalam produksi bawang merah. Proses pengeringan, penyimpanan, dan pengemasan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerusakan pada umbi dan mengakibatkan penurunan kualitas produk. Pengelolaan yang kurang baik dalam tahap ini dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan dalam hasil panen dan nilai produk yang dihasilkan (Wijayanti et al., 2018).

Inceptisol adalah jenis tanah yang diawali atau terbentuk relatif cepat melalui proses pelapukan bahan induk. Nama "Inceptisol" berasal dari kata "inceptum" yang artinya permulaan. Tanah ini umumnya masih muda dan memiliki sifat fisik tertentu yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan pengolahan pertanian.

Sifat fisik utama dari Inceptisol adalah pembatasan pada pengembangan sistem akar dan perakaran tanaman. Selain itu, kedalaman efektif tanah ini cenderung tipis, yang bisa mempengaruhi kemampuan pengolahan tanah. Berat isi tanah Inceptisol lebih besar karena sebagian pori diisi oleh partikel debu. Dalam distribusi ordo tanah di seluruh dunia, Inceptisol menduduki sekitar 15% dari total luas area permukaan bumi. Meskipun demikian, tanah ini masih dianggap subur untuk kegiatan pertanian.

Pupuk organik memegang peranan yang sangat penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Meskipun pupuk organik mengandung unsur hara yang relatif sedikit, namun peranannya dalam mengubah sifat kimia tanah jauh lebih besar dibandingkan dengan pupuk kimia buatan. Beberapa peran penting pupuk organik dalam kimia tanah adalah:

(a) Penyedia unsur hara: Pupuk organik menyediakan berbagai unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan belerang (S) serta unsur hara mikro. -Nutrisi seperti seng (Zn), tembaga (Cu), molibdenum (Mo), kobalt (Co), boron (B), mangan (Mn) dan besi (Fe). (b) Meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK): Pupuk organik dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menukar kation (ion positif) dengan akar tanaman. Dengan cara ini, akar tanaman menerima lebih banyak nutrisi.

(b) Peningkatan Kapasitas Tukar Kation (KTK): Pupuk organik dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menukar kation (ion positif) dengan akar tanaman. Ini memungkinkan akar tanaman mengakses lebih banyak nutrisi.

(c) Penjalinan Logam Beracun: Pupuk organik mampu membentuk senyawa kompleks dengan ion-ion logam beracun seperti aluminium (Al), besi (Fe), dan mangan (Mn). Proses ini membantu mengurangi efek racun dari logam-logam tersebut terhadap pertumbuhan tanaman.

Dengan memahami peran pupuk organik dalam memperbaiki sifat tanah, petani dapat lebih efektif dalam merawat tanah dan memaksimalkan hasil pertanian mereka. Pemanfaatan pupuk organik sebagai sumber nutrisi dan peningkat sifat tanah dapat membantu mencapai produktivitas yang lebih baik dan berkelanjutan.

Pupuk organik memiliki peran sentral dalam mempengaruhi sifat fisik tanah. Beberapa peran utama pupuk organik terhadap karakteristik fisik tanah meliputi:

(a) Peningkatan Struktur Tanah: Kandungan bahan organik dalam pupuk mampu meningkatkan struktur tanah secara signifikan. Ini terjadi karena bahan organik berperan sebagai perekat alami yang membantu partikel-partikel tanah membentuk agregat. Agregat ini memberikan stabilitas fisik pada tanah, mengurangi resiko erosi, dan mempermudah penetrasi akar tanaman. (b) Peningkatan Porositas Tanah: Pupuk organik juga memiliki peran dalam meningkatkan distribusi pori-pori

dalam tanah. Hal ini berdampak pada kapasitas tanah untuk menahan air (water holding capacity), dimana pori-pori yang lebih besar mampu menyimpan lebih banyak air. (c) Stabilisasi Suhu Tanah: Kandungan bahan organik dalam tanah memiliki sifat isolasi termal. Ini berarti bahwa tanah yang diberi pupuk organik cenderung mengalami fluktuasi suhu yang lebih rendah. Ini memberikan perlindungan terhadap perubahan suhu ekstrem dan suhu tanah yang lebih konsisten, yang mendukung kesehatan dan pertumbuhan tanaman.

Pupuk organik memainkan peran penting dalam mempengaruhi sifat biologis tanah. Hal ini karena pupuk organik merupakan sumber energi dan makanan yang penting bagi mikroorganisme tanah dan mesofauna. Jika bahan organik ini cukup, aktivitas organisme tanah meningkat. Efek positif ini termasuk mis. meningkatkan ketersediaan hara, siklus hara tanah dan bahkan membantu makro-organisme seperti cacing tanah, rayap dan merpati dalam pembentukan pori-pori mikro dan makro tanah. Pentingnya pupuk organik juga terlihat dalam kaitannya dengan pupuk kimia buatan. Misalnya, pupuk NPK kimia menyediakan beberapa nutrisi tanaman tertentu seperti nitrogen (N), fosfat (P_2O_5), dan kalium (K_2O). Namun pupuk kimia tersebut tidak dapat menyediakan senyawa karbon yang penting untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Dalam keadaan tidak seimbang, penggunaan pupuk anorganik tanpa pupuk organik dapat merusak struktur tanah dan menurunkan aktivitas biologis tanah.

Pupuk NPK Mutiara memiliki komposisi yang mencakup 16% N, 16% P_2O_5 , 16% K_2O , 0.5% MgO, dan 6% CaO. Karena komposisi ini, pupuk ini dikenal juga sebagai pupuk NPK 16-16-16. Keunggulan pupuk NPK Mutiara meliputi keseimbangan nutrisi yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hal ini membuatnya lebih unggul daripada pupuk NPK lainnya seperti pupuk NPK Phonska dan pupuk NPK Pelangi.

Pupuk NPK Mutiara memiliki keunggulan yang mencakup berbagai unsur hara penting, termasuk NPK (nitrogen, fosfat, kalium) serta hara mikro seperti CaO dan MgO. Ini merupakan kombinasi yang sangat berharga karena mampu menjaga keseimbangan nutrisi makro dan mikro di dalam tanah. Penggunaannya yang praktis dan efisien juga memberikan keuntungan biaya yang lebih rendah dibandingkan solusi pemupukan lainnya. Kelebihan pupuk NPK Mutiara juga terletak pada aplikasinya yang sederhana, yang membuatnya dapat digunakan pada berbagai jenis tanaman, termasuk tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Ini berarti manfaatnya dapat dinikmati oleh berbagai jenis tanaman, memastikan pertumbuhan dan produksi yang lebih baik.

1.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pengaruh dosis pupuk organik granular dari kotoran sapi dan pupuk NPK terhadap perkembangan dan hasil panen bawang merah pada tanah Inceptisol.

1.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat yang berikut:

Memberikan informasi yang berguna bagi mahasiswa dan masyarakat mengenai penggunaan pupuk granular kotoran sapi dan NPK dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah pada tanah Inceptisol, menambah pemahaman dan pengetahuan tentang teknik pemupukan yang efektif dalam budidaya bawang merah pada tanah Inceptisol, memberikan rekomendasi praktis kepada petani dan pihak terkait mengenai dosis optimal pupuk organik granular dan NPK yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil panen bawang merah pada tanah Inceptisol, membantu meningkatkan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan melalui penerapan metode pemupukan yang tepat, mendorong pengembangan praktik pertanian yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan pupuk organik dan pupuk NPK secara efisien.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memiliki nilai penting dalam mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan dan peningkatan hasil pertanian bawang merah pada tanah Inceptisol.

1.2. Hipotesis

Diperkirakan gabungan pupuk granuler dan pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan bawang merah. Dosis pupuk granuler 10 ton/ha diyakini bisa meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen, begitu juga dengan dosis pupuk NPK sebanyak 150 kg/ha. Ini mencerminkan upaya optimalisasi dalam budidaya bawang merah melalui pemupukan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W, Laksanawati, A, Soetiarso, TA & Hidayat, A 2001, 'Persepsi petani terhadap status dan prospek penggunaan SeMNPV pada usahatani bawang merah', J. Hort., vol. 11, no. 1, hlm. 58-70.
- Anisyah, F. Sipayung, R. Hanum, C. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik. Jurnal online Agroteknologi. Issn No. 2337-6597.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Tanah dan Air. Bogor: IPB Press.
- Ayu, I. M. 2007. Efek Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah di Daerah Pesisir Pantai :Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Bali 26(1):33-40.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Pola Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Tahun 2018. Jakarta: BPS Statistics Indonesia.
- Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2011. Pengaruh Varietas dan Ukuran Umbi Terhadap Produktivitas Bawang Merah. Lembang. Bandung
- Bangun, F. 2010. Analisis Pertumbuhan dan produksi Beberapa varietas Bawang merah terhadap Pemberian Pupuk Organik dan anorganik. Universitas sumatera Utara.medan.
- Baswarsiati,T. Sudaryono, K.B. Andridan S. Purnomo. 2011. Pengembangan Varietas Bawang Merah Potensial dari Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) JawaTimur. 1-16 hal.
- Campbell, N. A.2005. Biologi Edisi Kelima Jilid II . Jakarta: Erlangga.
- Damanik, M., M.B Bachtiar, E.H Fauzi, Sarifuddin, dan H. Hanum. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Dharmawijaya, M. I. 1992. Klasifikasi Tanah:Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksanaan Penelitian di Indonesia. Gadjah Mada University Press,Yogyakarta.
- Diana S. et al. (2015). Pemberian Berbagai Jenis Kompos Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah di Kabupaten Enrekang. Jurusan Agroteknologi FAPERTA UNMUS. Agricola, Vol 5 (1)

- Dwita, W. G.. 2014. Pengaruh Kosentrasi Pupuk Pelengkap Cair Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. Skripsi. Pesisir Selatan.
- Engelstad. 1997. Teknologi dan Penggunaan Pupuk. UGM Press. Yogyakarta. Hal 293-322.
- Engelstad, O. P. (ed). 1997. Teknologi dan Penggunaan Pupuk Edisi Ke tiga. Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- Estu, R., Berlian VA dan Nur. 2007. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Firmansyah, I. Muhammad S dan Liferdi L. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). J. Hort. Vol. 27 No. 1.
- Gardner, 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Indonesia University Press, Jakarta.
- Gunadi, N. 2009. Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai sumber pupuk kalium pada tanaman bawang merah. J. Hort. 19 (2): 175- 175.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.
- Islami, T., W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang. 297 hal.
- Ispandi, A. 2003. Pemupukan P, K dan Waktu Pemberian Pupuk K pada Tanaman Ubikayu di Lahan Kering Vertisol. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. 10 (2): 37.
- Kloepper, J.W. 1993. Plant growth promoting rhizobacteria as biological control agents. p. 255-274. In F.B. Meeting, Jr. (Ed.). Soil Microbial Ecology, Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. dan Ahmad. Sutandi. 2004. Diktat kuliah Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muku, M.O. 2002. Pengaruh Jarak Tanam dalam Barisan dan Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang merah di Lahan Kering. Pasca Sarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Napitupulu, D dan L. Winarto. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk N Dan K Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara, J-Hort.20 (1) : 22-35 2010.

- Nurmalinda, Madjawisastra, R & Suwandi 1992, 'Analisa biaya dan pendapatan usahatani bawang merah di dataran medium Majalengka', Bul. Penel. Hort., vol. XXIV, no. 1, hlm. 97-105.
- Nuryani. 2003. Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik. Jurnal Ilmu Pertanian Vol. 10 No. 2, 2003 : 63- 69 hal.
- Rajiman, Yudono, Sulistyaningsih, E, dan Hanudin, E, 2009. Pengaruh Ameloran Terhadap Ketersediaan N, P, K Tanah Dan hasil Bawang Merah Di Lahan Pasir Pantai. Jurnal Agriekstensia. 8(1) :49-58.
- Raksun, A., L. Japa dan I.G. Mertha. 2019. Pengaruh Jenis Mulsa dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Hijau (*Solanum melongena L.*). *J. Biologi Tropis*, 19 (2): 142 .
- Rukmana, R. 1994. Bawang Merah Budidaya Dan Pengolahan Pasca Panen. Kanisius, Yogyakarta. Hal 15, 18, 30-31.
- Sudirja, 2010. Bawang Merah. [http// www. lablink. or. id/ Agro/ bawang mrh/ Alternaria partrait. html](http://www.lablink.or.id/Agro/bawang_mrh/Alternaria_partrait.html) [12 Juni 2010].
- Sahwan, firman L. Sri wahyono dan feddy suryanto. 2011. Evaluasi Populasi Mikroba Fungsional Pada Pupuk Organik Kompos (*POK*) Murni Dan Pupuk Organik Granul (*POG*) Yang Diperkaya Dengan Pupuk Hayati. Jurnal Teknologi Lingkungan Vol. 12. No. 2. ISSN 1441- 318X.
- Sanchez, P. A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Terjemahan Hamzah, A. Institut Teknologi Bandung: Bandung. 397 hal.
- Sartono, J. P. 2006. Makalah Pelepasan Varietas Unggul Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayur. Hal 73.
- Sumarni dan Hidayat, 2005. Klasifikasi Tanaman Bawang Merah. <http://hortikultura.litbang.deptan.go.id>. Diakses Pada Tanggal 26 Juni 2014. Makassar.
- Sumarni, N., Rosliani R., Basuki. R. S., dan Hilman Y. 2012. Pengaruh Varietas Tanah, Status K-Tanah Dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Hasil Umbi, Dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura. Jakarta. *J-hort* 22 (3) : 233- 241, 2012.
- Susanto, R. 2005. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Suwandi dan Noviaty. 2015. Outlook Bawang Merah. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jendral-Kementrian Pertanian: Jakarta

Tjitrosoepomo, Gembong. 2010. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Yogyakarta: Gajah Mada University press.

Wahyono, Sri, dkk. 2011. Membuat pupuk organik granul dari aneka limbah. Jakarta: Agromedi.