

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NITROGEN DAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCHOY (*Brassica rapa* L.)

Elfin Efendi¹, Rita Mawarni¹, Junaidi²

¹Staff Pengajar Jurusan Agroteknologi, Universitas Asahan

²Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Universitas Asahan

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di jalan Durian Lingkungan I, Kelurahan Kisaran Naga, Kab. Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Waktu penelitian pada bulan Februari sampai dengan Maret 2017. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian jenis pupuk nitrogen dengan 3 taraf yaitu : N_0 = kontrol, N_1 = pupuk Urea, dan N_2 = pupuk ZA. Faktor kedua dengan pemberian pupuk organik cair dengan 4 taraf yaitu C_0 = 0 ml/l air/plot, C_1 = 2,5 ml/l air/plot, C_2 = 5 ml/l air/plot dan C_3 = 7,5 ml/l air/plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk Urea merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan tinggi tanaman 26,16 cm, jumlah daun 9,90 helai, produksi per tanaman 114,69 g, dan produksi per plot 2,71 kg. Perlakuan terbaik pada pemberian POC NASA diperoleh pada dosis 7,5 ml/l air/plot yang menghasilkan tinggi tanaman 25,44 cm, jumlah daun 9,67 helai, produksi per tanaman 106,64 g dan produksi per plot 2,54 kg. Interaksi antara pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair memberikan tidak berbeda nyata terhadap semua peubah amatan.

Kata Kunci: jenis pupuk nitrogen, pupuk organik cair, Pakcoy (*Brassica rapa* L.).

ABSTRACT

This research was conducted at Durian street, the Environmental I, Kelurahan Kisaran Naga, Kab. Asahan, North Sumatra Province. When the study in February until March 2017. This study is based on a randomized block design (RAK) factorial with 2 factors and 3 replications. The first factor Nitrogen fertilizer with 3 levels namely: N_0 = control, N_1 = Urea, and N_2 = ZA. The second factor with a liquid organic fertilizer with four levels ie C_0 = 0 ml/liter of water/plot, C_1 = 2,5 ml/liter of water/plot, C_2 = 5 ml/liter of water/plot and C_3 = 7,5 ml/liter of water/plot. Results of this research is that urea is the best treatment that produces 26.16 cm plant height, leaf number 9.90 piece, the production of 114.69 g per plant, and production per plot 2,71 kg. The best treatment in the administration of NASA POC obtained at doses of 7.5 ml / l of water / plots produce 25.44 cm plant height, leaf number 9.67 strands, 106.64 g per plant production and production per plot of 2.54 kg. The interaction between nitrogen fertilizer and liquid organic fertilizer provide not significantly different with all the variables of observation.

Key Words: Nitrogen fertilizer, liquid organic fertilizer, Pakcoy (*Brassica rapa* L.).

PENDAHULUAN

Pengembangan dan permintaan komoditas sayuran menunjukkan kecenderungan yang selalu meningkat, namun produktivitas tanaman sayuran Indonesia masih rendah jika dibandingkan dengan negara maju seperti Amerika, Jepang dan Eropa. Rendahnya produktivitas tanaman sayuran karena belum optimalnya penerapan teknologi budidaya yang baik seperti karakterisasi lahan, perbenihan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, panen dan pasca panen. Budidaya sayuran yang belum memperhatikan perihal

tersebut di atas berakibat pada tidak optimalnya produksi dan kondisi lingkungan sekitar lokasi budidaya akan rusak (degradasi lahan) (Izhar, 2012).

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) adalah tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy masih memiliki kerabat dekat dengan sawi, jadi pakcoy dan sawi merupakan satu genus, hanya varietasnya saja yang berbeda. Penampilannya sangat mirip dengan sawi, akan tetapi lebih pendek dan kompak, tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daunnya mirip dengan sawi hijau, daun lebih tebal dari sawi hijau. Tanaman pakcoy bila ditinjau dari aspek ekonomis dan bisnisnya layak untuk dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin lama semakin tinggi serta adanya peluang pasar. Kelayakan pengembangan budidaya sawi antara lain ditunjukkan oleh adanya keunggulan komparatif kondisi wilayah tropis Indonesia yang sangat cocok untuk komoditas tersebut, disamping itu, umur panen sawi pakcoy relatif pendek yakni 40-50 hari setelah tanam dan hasilnya memberikan keuntungan yang memadai (Haryanto dan Tina, 2002).

Kandungan nutrisi yang terdapat dalam 100g bahan antara lain : 95 g air, 1.2 g protein, 0.2 g lemak, 1.2 g karbohidrat, 5800 IU vitamin A, 0.04 mg vitamin B1, 0.07 mg vitamin B2, 0.5 mg niasin, 53 mg vitamin C, 102 mg kalsium, 2.0 mg zat besi, 27 mg magnesium, 37 mg fosfor, 180 mg kalium dan 100 mg natrium (Hilman, 2011).

Pupuk memegang peranan penting dalam peningkatan produktivitas tanaman dunia dan meningkatkan keuntungan bagi para petani. Rekomendasi pemupukan seharusnya dapat menghasilkan produk dan kualitas tanaman yang diinginkan, juga untuk menghindari kesalahan manajemen aplikasi pupuk yang menyebabkan kerusakan lingkungan. Sehingga rekomendasi pupuk harus dipertimbangan secara baik tingkat produktivitasnya dengan perlindungan terhadap lingkungan (Susila, 2013).

Tanaman sayuran, terutama sayuran daun dan berumur pendek (semusim) membutuhkan unsur N sebagai nutrisi utamanya dalam jumlah besar. Oleh karena itu, pemupukan N merupakan salah satu hal penting dalam budidaya sayuran. Hal-hal yang meningkatkan efisiensi N dan kualitas hasil panen sayuran akan menjadi penting untuk diketahui sehingga efektivitas pemupukan menjadi lebih tinggi dan kehilangan N dari lahan tanaman sayuran dapat ditekan (Wijaya, 2012).

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Parman, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman Pakcoy dengan pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair serta interaksi keduanya.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di jalan Durian Lingkungan I, Kelurahan Kisaran Naga, Kab. Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Waktu penelitian pada bulan Februari sampai dengan Maret 2017.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama pemberian jenis pupuk nitrogen dengan 3 taraf yaitu : N_0 = kontrol, N_1 = pupuk Urea, dan N_2 = pupuk ZA. Faktor kedua dengan pemberian pupuk organik cair dengan 4 taraf yaitu C_0 = 0 ml/l air/plot, C_1 = 2,5 ml/l air/plot, C_2 = 5 ml/l air/plot dan C_3 = 7,5 ml/l air/plot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair terhadap tinggi tanaman pakchoy dapat dilihat pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Sawi Pakchoy Umur 4 MST.

| N/C | C_0 | C_1 | C_2 | C_3 | Rataan |
|--------|---------|----------|----------|---------|------------|
| N_0 | 19,95 a | 20,09 a | 23,80 a | 21,51 a | 21,33 c |
| N_1 | 23,81 a | 24,52 a | 26,85 a | 29,44 a | 26,16 a |
| N_2 | 21,81 a | 24,06 a | 24,75 a | 25,36 a | 24,00 b |
| Rataan | 21,86 c | 22,89 bc | 25,13 ab | 25,44 a | KK :10,01% |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan menggunakan Uji BNJ.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk Nitrogen dengan perlakuan Urea (N_1) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 26,16 cm, berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N_2) yaitu 24,00 cm dan perlakuan kontrol (N_0) yaitu 21,33 cm, sedangkan N_1 dan N_0 juga berbeda nyata. Pemberian pupuk organik cair dengan perlakuan 7,5 ml/liter air (C_3) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 25,44 cm tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 ml/liter air (C_2) yaitu 25,13 cm, namun berbeda nyata dengan perlakuan 2,5 ml/liter air (C_1) yaitu 22,89 cm, dan perlakuan kontrol (C_0) yaitu 21,86 cm, sedangkan C_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan C_1 namun berbeda nyata dengan C_0 , tetapi C_1 dan C_0 tidak berbeda nyata. Interaksi pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair menunjukkan tidak berbeda nyata antar seluruh kombinasi perlakuan.

Jumlah daun (helai)

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair terhadap jumlah daun sawi pakchoy dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Jumlah Daun (helai) Sawi Pakchoy Umur 4 MST.

| N/C | C_0 | C_1 | C_2 | C_3 | Rataan |
|--------|---------|---------|---------|---------|------------|
| N_0 | 8,40 a | 8,80 a | 8,33 a | 9,40 a | 8,73 b |
| N_1 | 9,33 a | 9,67 a | 10,60 a | 10,00 a | 9,90 a |
| N_2 | 8,67 a | 9,27 a | 9,87 a | 9,60 a | 9,35 a |
| Rataan | 8,80 ab | 9,24 ab | 9,60 a | 9,67 a | KK : 7,17% |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan menggunakan Uji BNJ.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk Nitrogen dengan perlakuan Urea (N_1) memiliki jumlah daun terbanyak yaitu 9,90 helai, tidak berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N_1) yaitu 9,35 helai, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (N_0) yaitu 8,73 helai, sedangkan N_1 dan N_0 juga berbeda nyata. Pemberian pupuk organik cair dengan perlakuan 7,5 ml/liter air (C_3) memiliki jumlah daun terbanyak yaitu 9,67 helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 ml/liter air (C_2) yaitu 9,60 helai dan perlakuan 2,5 ml/liter air (C_1) yaitu 9,24 helai, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C_0) yaitu 8,80 helai, sedangkan C_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan C_1 namun berbeda nyata dengan C_0 , tetapi C_1 dan C_0 tidak berbeda nyata. Interaksi pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair menunjukkan tidak berbeda nyata antar seluruh kombinasi perlakuan.

Produksi per tanaman (g)

Dari hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian jenis pupuk Nitrogen menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per tanaman. Perlakuan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh nyata terhadap produksi per tanaman. Interaksi pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap produksi per tanaman.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair terhadap produksi per tanaman sawi pakchoy dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi per Tanaman (g) Sawi Pakchoy.

| N/C | C_0 | C_1 | C_2 | C_3 | Rataan |
|--------|----------|-----------|----------|----------|------------|
| N_0 | 82,27 a | 89,17 a | 91,30 a | 98,80 a | 90,38 c |
| N_1 | 100,83 a | 115,70 a | 128,30 a | 113,93 a | 114,69 a |
| N_2 | 97,87 a | 98,23 a | 99,43 a | 107,20 a | 100,68 b |
| Rataan | 93,66 b | 101,03 ab | 106,34 a | 106,64 a | KK : 8,53% |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan menggunakan Uji BNJ.

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk Nitrogen dengan perlakuan Urea (N_1) memiliki produksi per tanaman terberat yaitu 114,69 g, berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N_2) yaitu 100,68 g dan perlakuan kontrol (N_0) yaitu 90,38 g, sedangkan N_1 dan N_0 juga berbeda nyata. Pemberian pupuk organik cair dengan perlakuan 7,5 ml/liter air (C_3) memiliki produksi per tanaman terberat yaitu 106,64 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 ml/liter air (C_2) yaitu 106,34 g dan perlakuan 2,5 ml/liter air (C_1) yaitu 101,03 g, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C_0) yaitu 93,66 g, sedangkan C_2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan C_1 namun berbeda nyata dengan C_0 , tetapi C_1 dan C_0 tidak berbeda nyata. Interaksi pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair menunjukkan tidak berbeda nyata antar seluruh kombinasi perlakuan.

Produksi per plot (kg)

Dari hasil pengamatan dan sidik ragam dapat dilihat bahwa pemberian jenis pupuk Nitrogen menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot. Perlakuan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh nyata terhadap produksi per plot. Interaksi pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot.

Hasil uji beda rata-rata pengaruh pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair terhadap produksi per plot sawi pakchoy dapat dilihat pada Tabel 4. berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rataan Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi per plot (kg) Sawi Pakchoy.

| N/C | C ₀ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | Rataan |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| N ₀ | 1,95 a | 2,12 a | 2,17 a | 2,36 a | 2,15 c |
| N ₁ | 2,40 a | 2,76 a | 2,96 a | 2,71 a | 2,71 a |
| N ₂ | 2,33 a | 2,34 a | 2,44 a | 2,55 a | 2,42 b |
| Rataan | 2,23 b | 2,40 ab | 2,53 a | 2,54 a | KK : 9,39% |

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5 % dengan menggunakan Uji BNJ.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk Nitrogen dengan perlakuan Urea (N₁) memiliki produksi per plot terberat yaitu 2,71 kg, berbeda nyata dengan perlakuan ZA (N₂) yaitu 2,42 kg dan perlakuan kontrol (N₀) yaitu 2,15 kg, sedangkan N₁ dan N₀ juga berbeda nyata. Pemberian pupuk organik cair dengan perlakuan 7,5 ml/liter air (C₃) memiliki produksi per plot terberat yaitu 2,54 kg tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5 ml/liter air (C₂) yaitu 2,53 kg dan perlakuan 2,5 ml/liter air (C₁) yaitu 2,40 kg, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C₀) yaitu 2,23 kg, sedangkan C₂ tidak berbeda nyata dengan perlakuan C₁ namun berbeda nyata dengan C₀, tetapi C₁ dan C₀ tidak berbeda nyata. Interaksi pemberian pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair menunjukkan tidak berbeda nyata antar seluruh kombinasi perlakuan.

KESIMPULAN

Pupuk Urea merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan tinggi tanaman 26,16 cm, jumlah daun 9,90 helai, produksi per tanaman 114,69 g, dan produksi per plot 2,71 kg. Perlakuan terbaik pada pemberian POC NASA diperoleh pada dosis 7,5 ml/l air/plot yang menghasilkan tinggi tanaman 25,44 cm, jumlah daun 9,67 helai, produksi per tanaman 106,64 g dan produksi per plot 2,54 kg. Interaksi antara pupuk Nitrogen dan pupuk organik cair memberikan tidak berbeda nyata terhadap semua peubah amatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansoruddin, Purba, D, W. Kusuma, D. 2017. Respon Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Gaharu (*Aquilaria crassna*) Di Polibag. Bernas
- Amilia, Y. 2011. Penggunaan Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik Pada Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 2 hal.
- Fransisca, S. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Penggunaan Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Gomez, K.A., dan Gomez A.A. 2007. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. UI-Press. Jakarta.

- Hakim, A.M. 2009. Asupan Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosela (*Hisbiscus sabdariffa* L.). Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hanafiah, K.A. 2013. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Pers. Jakarta.
- Haryanto, E. dan T. Suhartini. 2002. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya, Jakarta
- Hilman. 2011. Pakcoy Sawi Sendok. <http://www.bebeja.com/Pakcoy-Sawi-Sendok.html>. Diakses Pada Tanggal 4 Februari 2016.
- Izhar, L. 2012. Rekomendasi Pemupukan Hara Spesifikasi Lokasi (PHSL) Tanaman Sayuran. <http://kepri.litbang.pertanian.go.id/new/images/pdf/phsl.lutfi.pdf>. Diakses Pada Tanggal 4 Februari 2016.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ma'ruf, A. 2016. Respon Beberapa Kultivar Tanaman Pangan Terhadap Salinitas. Bernas
- Ma'ruf, A. Zulia, C. Safruddin. 2017. Legume Cover Crop di Perkebunan Kelapa Sawit. Forum Pertanian Asahan
- Moi, A.R. Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). JURNAL MIPA UNSRAT ONLINE 4 (1) 15-19. i <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmuo>.
- Napitupulu, D dan Winarto, L. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. Jurnal Produksi Tanaman. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/viewFile/259/251>.
- Nugraha, Y.M. 2010. Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Jenis Pupuk N Terhadap Kadar N Tanah, Serapan N dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Litosol Gemolong. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Parman, Sarjana. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Tertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XV, No. 2.
- Parnata, A.S. 2004. Pupuk Organik Cair, Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pendra. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa. Padang.
- Pramitasari, H.E. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). Jurnal Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Purnomo, R. 2013. Pengaruh Berbagai Macam Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Jurnal Produksi Tanaman. Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Rukmana, R. 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sartini. 2015. Mengenal Pupuk Nitrogen dan Fungsinya Bagi Tanaman. http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=1571&Itemid=5. Diakses Pada Tanggal 4 Februari 2016.
- Sinaga, A. Ma'ruf, A. 2016. Tanggapan Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Bernas
- Sumarno. 2013. Pupuk dan Pemupukan Ramah Lingkungan. <https://www.scribd.com/document/250384156/PUPUK-DAN-PEMUPUKAN-ramah-lingkungan-docx>. Diakses Pada Tanggal 4 Februari 2016.
- Susetya, D. 2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Pustaka Baru Press. Jakarta.

- Susila, A. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Jurnal Pintar, IPB. Bogor
- Susila, A.D. 2013. Pemupukan Tanaman Hortikultura. Bahan Ajar Mata Kuliah. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyawati, A.T. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Penggunaan Mulsa Plastik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Timur.
- Wijaya, K.A. 2012. Pengantar Agronomi Sayuran. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Wiyanto, G. Ma'ruf, A. Puspaningrum, E.S. Panen Rupiah dari Ladang Jahe. Bhafana Publishing
- Wunungga, 2009. Pengaruh Macam dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Lengkap Cair Terhadap Pertumbuhan dan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L). <http://freedom-wunungga.com/2009/11/penelitian-pengaruh-macam-dan-interval.html>. Diakses 11 Februari 2017.
- Zulia, Cik. Safruddin. Zulfahmi, A. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Bio-7 dan Pupuk NPK Alam Tani Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). Bernas
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta.