

**RESPON PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOTORAN SAPI DAN BERBAGAI
MULSA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KAILAN
(*Brassica oleraceae Acephala Dc.*)**

Eryna Elfasari Rangkuti¹, Mochamad Iqbal²

¹ Universitas Ibnu Chaldun – Jakarta Jl. Pemuda I Kav.97 RT.5/RW.2 Rawamangun,
Jakarta Timur, Jakarta, 13220

² Universitas Ibnu Chaldun – Jakarta Jl. Pemuda I Kav.97 RT.5/RW.2 Rawamangun,
Jakarta Timur, Jakarta, 13220

Korespondensi : erynarangkuti@gmail.com
Diterima / Disetujui

ABSTRAK

Mochamad Iqbal. **Respon Pemberian Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Berbagai Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae Acephala Dc.*)**. Dibimbing oleh Ir. Mardiah Laili, MP dan Eryna Elfasari Rangkuti. S.Si. M.Si. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae acephala DC*) yang diberi mulsa. Penelitian ini dilaksanakan di kebun dijalan Raya Ciherang, Segunung, Pacet, Ciherang, Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat dari bulan Juli-September 2020. Penelitian ini dilakukan dengan bertanam di polibag dengan berat tanah 5 kg/polibag. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan factorial dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan. Faktor pertama adalah faktor pemberian pupuk organik kotoran sapi yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: K0 = (kontrol), K1 = (tanah $\frac{3}{4}$ bagian : pupuk $\frac{1}{4}$ bagian per polibag), K3 = (tanah $\frac{1}{4}$ bagian : pupuk $\frac{3}{4}$ bagian per polibag). Faktor kedua yaitu faktor pemberian mulsa yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yakni M0 = (kontrol), M1 = (mulsa tongkol jagung), M2 = (mulsa batang plastik). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, dan jumlah daun, produksi berat kotor dan berat bersih, pada tanaman kailan. Tidak nyatanya pemberian pupuk organik kotoran sapi disebabkan karena proses penguraian bahan organik yang terkandung dalam pupuk kandang tersebut berlangsung lambat. Sehingga belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman.

Kata kunci : kailan, pupuk organik kotoran sapi, mulsa.

ABSTRACT

Mochamad Iqbal. Response of Organic Cow Manure Fertilizer and Various Mulches on Growth and Production of Kailan (*Brassica oleraceae Acephala Dc*). Supervised by Ir. Mardiah Laili, MP and Eryna Elfasari Rangkuti. S.Si. M.Si. This study aims to see the effect of giving organic cow dung fertilizer on the growth and production of kailan (*Brassica oleraceae acephala DC*) given mulch. This research was conducted in gardens on the streets of Raya Ciherang, Segunung, Pacet, Ciherang, Cianjur Regency, West Java Province from July-September 2020. This research was conducted by planting in polybags with soil weight of 5 kg / polybag. This research was conducted using a factorial design with a completely randomized design (CRD) consisting of 2 treatment factors. The first factor is the factor of giving organic fertilizer and cattle which consist of 4 treatments, namely: K0 = (control), K1 = (soil $\frac{3}{4}$ part: fertilizer part per polybag), K3 = (soil $\frac{1}{4}$ part: fertilizer part per polybag). The second factor is the factor of offering mulch which consists of 3 treatments namely M0 = (control), M1 = (corn cobs mulch), M2 = (plastic stem mulch). The results showed that the application of manure organic fertilizer had no significant effect on tall plants, long leaves, leaves, and number of leaves, gross weight production and net weight, on kailan plants. The application of mulch had no significant effect on plant height, long leaves, leaf width, and number of leaves and had no significant effect on gross weight and net weight of kailan plants. The interaction between offering cow dung organic fertilizer and offering mulch has no real effect on your growth and production. In fact, the application of cow dung organic fertilizer is caused by the slow process of decomposing organic matter contained in the kandang fertilizer. So that it cannot be used optimally by plants.

Key words: kailan, cow dung organic fertilizer, mulch.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae*) adalah jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang berasal dari negeri China. Namun akhirnya masuk ke Indonesia dan masyarakat sudah banyak mengenal tanaman ini. Kailan memiliki bentuk dan rasa yang khas serta unik dibandingkan dengan sayur-sayuran lain. Selain rasanya yang enak ternyata kailan kaya kandungan gizi, seperti mineral, vitamin B, Vitamin C, serat, antioksidan, kalsium, zat besi dan beberapa kandungan baik lainnya.. Dengan adanya kandungan gizi ini membuat kailan menjadi salah satu produk hortikultura yang diminati masyarakat, sehingga mempunyai potensi dan nilai komersial tinggi. (Pracaya,2001).

Permintaan kailan di pasaran kini cenderung meningkat seiring dengan berkembangnya jumlah hotel dan restoran bertaraf internasional yang banyak menyajikan masakan seperti

Cina, Jepang dan Eropa yang menggunakan bahan baku kailan. Karena itu, kailan layak dibudidayakan masyarakat di berbagai negara terutama di sentra sayuran dataran tinggi, mengingat kailan dapat tumbuh sepanjang tahun Kailan (*Brassica Oleraceae*) termasuk dalam kelompok tanaman sayuran daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Karena itu, kailan memiliki prospek yang cukup menawan untuk dibudidayakan. Sebagai sayuran untuk jenis masakan Cina dan Jepang, kailan juga bisa dikonsumsi mentah sebagai lalapan karena batangnya memiliki rasa agak manis dan empuk serta daunnya sangat enak dan legit di lidah. Selain sebagai bahan sayuran yang mengandung zat gizi cukup lengkap, kailan sangat baik untuk kesehatan karena kaya vitamin A, kalsium dan zat besi. Penelitian menunjukkan 1 cangkir kailan mengandung kalsium, fosfor sekitar 3 kali lebih tinggi dibanding 1

cangkir susu. Karena kandungan yang dimilikinya itu, sayuran ini juga memiliki fungsi lain di bidang kesehatan. Konon, kailan selain dapat dipergunakan sebagai bahan makanan dapat juga dipergunakan untuk pengobatan mencegah penyakit rabun ayam, memperbaiki dan memperlancar pencernaan makanan,

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan yang terletak di Jl. Raya Ciherang, Segunung, Pacet, Ciherang, Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat.

Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah parang, babat, cangkul, meteran, tali plastik, gembor, sprayer, alat tulis, timbangan elektrik, pengayak tanah. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih kailan, tanah subsoil, polibag, pupuk organik kotoran sapi, mulsa plastik, mulsa batang pisang, pupuk urea, pestisida, air, dan lain-lain.

mengobati prostat dan kandung kencing, memperkuat gigi, mencegah kanker paru-paru dan jenis kanker lainnya karena kailan banyak mengandung karotenoid atau senyawa anti kanker. (Hermina, 2016).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan factorial dalam bentuk RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan, yaitu:

- a. Faktor Pemberian pupuk organik kotoran sapi (K) terdiri dari 4 taraf perlakuan, yakni :
 - a) K0 = Tanpa pemberian pupuk (kontrol)
 - b) K1 = Tanah $\frac{3}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{4}$ bagian per polybag.
 - c) K2 = Tanah $\frac{1}{2}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{2}$ bagian per polybag.
 - d) K3 = Tanah $\frac{1}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{3}{4}$ bagian per polybag.
- b. Faktor pemberian mulsa (M) terdiri dari 3 taraf perlakuan, yakni :
 - a) M0 = Tanpa pemberian mulsa.

b) M1 = Mulsa plastik.

c) M2 = Mulsa batang pisang.

Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan

$4 \times 3 = 12$ perlakuan, yakni :

1. KOM0 = Tanpa pemberian pupuk, tanpa pemberian mulsa

2. K1M0 = Tanah $\frac{3}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{4}$ bagian per polybag, tanpa pemberian mulsa

3. K2M0 = Tanah $\frac{1}{2}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{2}$ bagian per polybag, tanpa pemberian mulsa

4. K3M0 = Tanah $\frac{1}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{3}{4}$ bagian per polybag, tanpa pemberian mulsa.

5. KOM1 = Tanpa pemberian pupuk, mulsa plastik.

6. K1M1 = Tanah $\frac{3}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{4}$ bagian per polybag, mulsa plastik.

7. K2M1 = Tanah $\frac{1}{2}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{2}$ bagian per polybag, mulsa plastik.

8. K3M1 = Tanah $\frac{1}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{3}{4}$ bagian per polybag, mulsa plastik

9. KOM2 = Tanpa pemberian pupuk, mulsa batang pisang.

10. K1M2 = Tanah $\frac{3}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{4}$ bagian per polybag, mulsa batang pisang.

11. K2M2 = Tanah $\frac{1}{2}$ bagian : pupuk kandang $\frac{1}{2}$ bagian per polybag, mulsa batang pisang

12. K3M2 = Tanah $\frac{1}{4}$ bagian : pupuk kandang $\frac{3}{4}$ bagian per polybag, mulsa batang Pisang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan pertumbuhan tanaman kailan dilaksanakan saat tanaman sudah berumur 14 hari sejak tanam dan dilakukan terhadap semua tanaman kailan pada setiap petak percobaan. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, berat kotor dan berat bersih. Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan saat umur tanaman berumur 10 hari dan setelahnya

dilakukan 10 hari berikutnya hingga panen. Sedangkan pengamatan pada berat kotor dan berat bersih dilakukan pada saat panen yaitu saat tanaman kailan berumur 45 hari.

Keadaan umum

Hasil pengamatan yang dilakukan secara kasat mata menunjukkan keadaan tanaman di lapangan secara umum pertumbuhannya. Data hasil pengamatan yang telah dilakukan selama pertumbuhan tanaman hingga masa panen dianalisis dengan menggunakan uji F 5% menurut rancangan acak lengkap dengan program Irristat, kemudian dilanjutkan dengan uji kisaran berganda Duncan dengan P = 0,05.

Pengamatan Masa Pertumbuhan

Pada saat masa pertumbuhan diamati tinggi tanaman dan jumlah daun pertanaman dan pada saat panen diamati berat kotor dan berat bersih pertanaman. Setelah melalui uji F 5 % dan uji kisaran berganda Duncan pada tabel-tabel di bawah ini diuraikan sebagai berikut.

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman pada umur 10 hst, 20 hst, 30 hst dan 45 hst dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan grafik pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat pada grafik 1.

Tabel 1. Rata – Rata Pertumbuhan Tinggi Tanaman 10, 20, 30 dan 45 Hari Setelah Tanam (HST) Tanaman Kailan

Perlakuan Pupuk	10 HST	20 HST	30 HST	45 HST
K0 (tanpa pupuk)	9.1 a	15.9 a	21.6 a	38.1 a
K1 (¼polybag = 1250g)	8.6 ab	14.9 a	20.2 ab	36.4 a
K2 (½polybag = 2500g)	8.0 ab	12.7 b	17.5 bc	32.1 b
K3 (¾polybag = 3750g)	7.6 b	10.1 c	13.8 c	25.4 c
Mulsa				
M0 (tanpa mulsa)	8.1 a	13.0 a	17.6 a	31.8 a
M1 (mulsa plastik)	8.1 a	13.5 a	18.6 a	33.6 a
M2 (mulsa batang pisang)	8.7 a	13.7 a	18.6 a	33.6 a
KK (%)	13.3	12.4	16.1	14.3

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji kisaran berganda Duncan pada taraf 5%.

Kegiatan pengamatan pertumbuhan tinggi tanaman dilaksanakan pada 10 hst, 20 hst, 30 hst dan 45 hst dalam lampiran 7 - 18. Pada pengamatan 10 hst menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Sedangkan pada pengamatan 20 hst, 30 hst, dan 45 hst perlakuan pemberian

pupuk kandang sapi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata.

Analisis pada tabel 1 pada 10 hst menunjukan bahwa justru tanpa pemberian pupuk kandang sapi memberikan pertumbuhan tanaman tertinggi (9.1) sedangkan pemberian pupuk kandang sapi yang tertinggi memberikan pertumbuhan tanaman yang terendah (7.6). Sedangkan pemberian berbagai mulsa memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata.

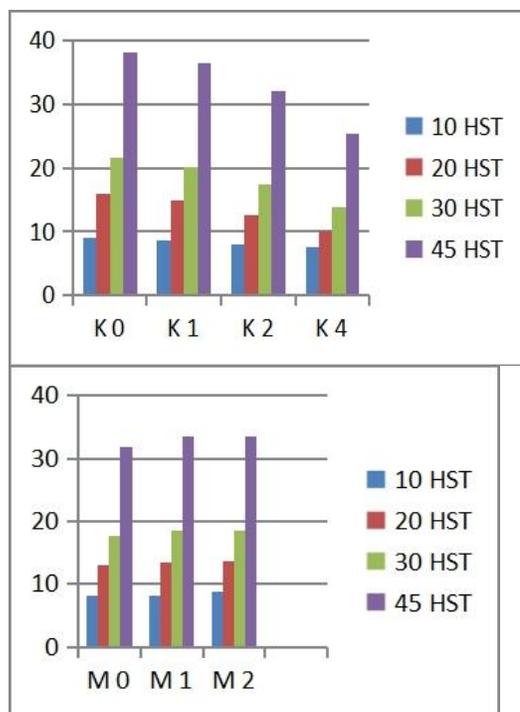
Pada pengamatan 20 hst, pemberian pupuk kandang sapi tertinggi K3 ($\frac{3}{4}$ polybag = 3750g / tanaman) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman kailan yang nyata terendah (10.1). Sedangkan perlakuan K1 ($\frac{1}{4}$ polybag = 1250g / tanaman) dan K2 memberikan pertumbuhan tinggi berkisar 14.9 – 15.9 cm. Begitu juga pada pengamatan tinggi tanaman pada 30 hst, pemberian pupuk kandang sapi tertinggi K3 ($\frac{3}{4}$ polybag = 3750g / tanaman) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman kailan yang nyata terendah (13.8). Sedangkan perlakuan K1

($\frac{1}{4}$ polybag = 1250g / tanaman) dan K2 memberikan pertumbuhan tinggi berkisar 20.2 – 21.6 cm. Pengamatan tinggi tanaman pada 30 hst, pemberian pupuk kandang sapi tertinggi K3 ($\frac{3}{4}$ polybag = 3750g / tanaman) memberikan pertumbuhan tinggi tanaman kailan yang nyata terendah (25.4). Sedangkan perlakuan K1 ($\frac{1}{4}$ polybag = 1250g / tanaman) dan K2 memberikan pertumbuhan tinggi berkisar 36.4 – 38.1 cm. Pada pengamatan 45 hst ada analisis keragaman dan uji f lampiran 8 pemberian pupuk kandang sapi dan berbagai mulsa menunjukan bahwa interaksi keduanya tidak berbeda nyata.

Kelihatannya peningkatan takaran pemberian pupuk kandang sapi malah menekan pertumbuhan tinggi tanaman diduga disebabkan karena proses penguraian bahan organik yang terkandung dalam pupuk kandang tersebut berlangsung lambat, sehingga belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Sutanto (2002) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara dari penggunaan pupuk kandang kotoran sapi berlangsung lambat, hara

yang berasal dari bahan organik diperlukan oleh mikrobia tanah untuk diubah dari bentuk ikatan kompleks organik yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik sederhana yang dapat diserap tanaman.

Grafik 1. Diagram tinggi tanaman umur 10, 20, 30 dan 45 Hari Setelah Tanam (HST) Tanaman Kailan



Dari grafik di atas K3 lebih rendah dari K0 karena ketersediaan unsur hara pada K3 tidak mencukupi untuk menopang pertumbuhan tanaman kailan, hal ini disebabkan karena jumlah

tanahnya lebih sedikit dari jumlah tanah pada K0. Semakin sedikit media tumbuh (tanah) yang digunakan maka jumlah unsur hara yang tersedia lebih sedikit. Kekurangan pupuk atau kelebihan pupuk dapat mengganggu pertumbuhan tanaman hal ini sesuai dengan pendapat (Jakob dan Uex Kull, 1972) yang mengatakan bahwa kekurangan unsur hara mempengaruhi pembentukan bunga, dimana akan menyebabkan pembentukan bunga yang premature. (Harjadi, 1988) menambahkan unsur hara yang berlebihan dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman dan pertumbuhan akar terhambat sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman tumbuh tidak normal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- a. Pemberian pupuk organik kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetative (tinggi tanaman, Panjang daun, lebar daun dan jumlah daun) namun perlakuan K0 pada umur 45 HST

- cendrung memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dan diikuti oleh perlakuan K1.
- b. Pemberian mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetative (tinggi tanaman, Panjang daun, lebar daun dan jumlah daun) namun perlakuan K0 pada umur 45 HST cendrung memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dan diikuti oleh perlakuan K1.
- c. Pemberian pupuk organic kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan generatif (berat kotor dan berat bersih) namun perlakuan K0 pada umur 45 HST cendrung memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dan diikuti oleh perlakuan K1.
- d. Pemakaian mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan generatif (berat kotor dan berat bersih) namun perlakuan M1(mulsa plastik) cendrung memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dan diikuti oleh M2(mulsa batang pisang).
- e. Interaksi antara pemberian pupuk organik kotoran sapi dan pemberian mulsa berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan.

5.1 Saran

- a. Diharapkan menjadi bahan informasi bagi petani tentang budidaya pertanian melalui pemberian pupuk kandang sapi dan berbagai mulsa yang berlebih terutama untuk pertumbuhan dan hasil produksi kailan.
- b. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melaksanakan penelitian lanjutan tentang perbandingan antara pemakaian

pupuk organik kotoran ternak dan
pupuk kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Djaeni Sediaoetama. (2004). *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi*. Edisi kelima. Jakarta : Dian Rakyat. Hal. 1-244.
- Adil. W. H, Sunarlim. N dan Ro ostika. I. 2006. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap tanaman Sayuran. Biodiversitas volume 7(1) : 77-80. Bogor.
- Aditiant1, Sri Prihatini dan Hermina, 2016. *Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Individu Tentang Makanan Beraneka Ragam sebagai Salah Satu Indikator Keluarga Sadar Gizi (KADARZI)*. Buletin Penelitian Kesehatan, Vol. 44, No. 2, Juni 2016 : 117 - 126
- Al, S. dan Sudarsono. 2004. Pengaruh jenis dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan kangkung darat (*Ipomea sp*) dan caisim (*Brassica juncea L.*) pada tanah pasir kawasan Pantai Samas, Bantul, Yogyakarta. In Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. FMIPA UNY. Hotel Sahid Raya. 15 hal.
- Astawan, M. 2007. *Sehat Dengan Makanan Berkhasiat*. Buku Kompas. Jakarta
- Astawan. M dan Andreas L.K 2008. *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Penerbit PT Gramedia. Jakarta
- Cahyono, B (2001). *Kubis Bunga dan Brokoli*. Kanisius, Yogyakarta. Hal12-14.
- Darmawan, 2004. Pertumbuhan Kailan di Tanah Gambut. Dikutip dari <http://temp.blogspot.com/tanaman-kailan.html>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2015.
- Departemen Pertanian. 2015. *Rencana Strategis 2015-2019 Peraturan Menteri Pertanian*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura (2006) *Statistik Hortikultura Tahun 2005 (Angka Tetap)*, Departemen Pertanian.
- Direktorat Pangan dan Pertanian. 2014. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah*

- Nasional Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*. Bappenas. Jakarta Pusat.
- Departemen Pendidikan Nasional (2014) *Kamus Besar Bahasa Indonesia Cetakan ke delapan Belas Edisi IV*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Dwidjosepoetro, D. 1985. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Eghball, Bahman, Ginting, Daniel. 2004. Residual effects of Manure and Compost Application on Corn Production and Soil Properties. *Agron. J.* 96(2): 442-447.
- Hadisumitro, L. M., 2002. Membuat Kompos. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2002. Ilmu Tanah. Akademika Presindo, Jakarta.
- Harjadi, S.S. 1988. Pengantar Agronomi. Gramedia, Jakarta.
- Jacob, A. dan M. V. Uex Kull. 1972. Pemakaian Pupuk (Terjemahan Alauddin Tjut). Dinas Perkebunan Daerah Istimewa Aceh. 70 hal.
- Khairani, A. 2010. Pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleraceae* Var. *acephala*) pada berbagai media tanam dan pupuk organik cair. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Kusmanto, A. Azies, dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) Varietas Pioneer 21. *J. Agrineca* 10(2):135-150.
- Lingga, P., 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- MOORE, T.R. and M. DALVA. 1993. The influence of temperature and water table position on carbon dioxide and methane emissions from laboratory columns of peatland soils. *J. Soil Science* 44 (4): 657-664.
- Mulyani, S. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta, Jakarta
- Nasution, F.J., L. Mawarni dan Meiriani. 2014. Aplikasi pupuk organik padat dan cair dari kulit pisang kapok untuk pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Online Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. Medan. 9 hlm.

- Novizan, 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Pracaya. 2001. *Kol alias Kubis. Penebar Swadaya*. Jakarta
- Rahadi, Dedi Rianto. 2010. *Manajemen Kinerja Sumber Daya Manusia*. Malang : Tunggal Mandiri Publishing
- Roni, Tua. 2012. Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Urine Sapi pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit.
http://repository.unri.ac.id/17238/1/PEMBERIAN_KOMPOS_AMPAS_TAHU_URINE_SAPI_PADA_PERTUMBUHAN_BIBIT_KELAPA_SAWIT.15.pdf.
 Diakses 10 November 2011.
- Ruknama, R. 1994. *Budidaya Kubis dan Brokoli*. Kasinius. Yogyakarta.
- Samadi, B. 2013. *Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik*. Pustaka Mina. Jakarta. Hal 107.
- Samekto, Riyo. 2006. *Pupuk Kompos*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Sri Mursiani, A. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang Pada Tanaman Kentang. *Jurnal Gamma*. Vol 80-85.
- Susanti, Lisana Widi et al. 2008. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengambilan Keputusan Petani Dalam Penerapan Pertanian Padi Organik Di Desa Sukorejo Kecamatan Sambirejo Kabupaten Sragen. *Jurnal agritexts* No 24.
- Sunarlim, N., W.H. Adil, F.L. Sahwan, and F. Schuchardt. 2001. *The Application of Compost to Vegetable and Ornamental Crops*. [Research Report]. Institute for Food Crops Biotechnology Bogor, Agency for Assessment and Application Technology Jakarta, Indonesia and Federal Agricultural Research Centre (FAL), Braunschweig, Germany

- Sunarjono, H. H. 2007. Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya, Jakarta. 184 hlm.
- Supriati, Y dan E. Herlina. 2014. 15 *Sayuran Organik Dalam Pot*. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hal.
- Sutanto, R., 2002. Penetapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutedjo, M.M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta
- Sutejo, M dan Kartasapoetra. 1990. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT.Rineka Cipta, Jakarta.
- Soedardjo dan Mashuri. 2000. Peningkatan Produktifitas, Kualitas dan Efisiensi Sistem Produksi Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-umbian menuju Ketahanan Pangan dan Agribisnis: Prosiding Seminar Hasil Penelitian. Bogor: PUSLITBANGTAN, 2002.
- Syahputra, D. F. 2007. Efek Residu Pupuk Organik Terhadap Produksi Sawi (*Brassica juncea L.*) dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisol. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tola, Faisal Hamzah, Dahlan, dan Kaharuddin, 2007. Pengaruh Penggunaan Dosis Pupuk Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. Jurnal Agrisistem, Juni 2007, Vol. 3 No. 1.
- Umboh, H.A. 2002. Petunjuk Penggunaan Mulsa. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widaryanto, E., N. Herlina, dan P.H., Putra., 2003. *Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil*

Tanaman Kailan (Brassica oleraceae Var. Acephala) dengan Pengaturan Populasi Tanaman pada Sistem Hidroponik Tipe NFT (Nutrient Film Technique).

Widowati, L.R., Sri Widati, U. Jaenudin, dan W. Hartatik. 2005. Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Bahan Mineral dan Pupuk Hayati terhadap sifat tanah, Serapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Program Pengembangan Agribisnis, Balai Penelitian Tanah. 2005.