
Kajian Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi POC Urin Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*)

Veronica Krestiani¹, Hadi Supriyo², Khoirul Umam³

1,2,3) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus

Email: veronica.krestiani@umk.ac.id

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 07 November 2022

Direvisi 08 Desember 2022

Disetujui 13 Desember 2022

Kata Kunci:

pupuk kandang sapi; POC urin kambing; Kailan (*Brassica oleracea* V. *alboglabra*)

Keyword:

Cow manure; goat urine liquid fertilizer; Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk kandang sapi dan konsentrasi POC urin kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleracea*), dilaksanakan di Desa Klumpit, Kecamatan Gebog, Kabupaten Kudus dengan ketinggian tempat 55 mdpl di atas permukaan laut, waktu pelaksanaan pada bulan April – Juli 2022. Percobaan faktorial berpola dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari dua faktor sebagai perlakuan dan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk kandang sapi (K) terdiri dari tiga aras, yaitu K1 15 ton/ha; K2 30 ton/ha dan K4 45 ton/ha sedangkan konsentrasi urin kambing (U) terdiri dari tiga aras, yaitu U1 10%; U2 20% dan U3 30%, sehingga terdapat sembilan kombinasi diulang tiga kali sebagai blok. Perlakuan dosis pupuk kandang sapi berpengaruh pada pertumbuhan yaitu pada tinggi tanaman umur 35 HST, jumlah daun umur 28 dan 35 HST, panjang akar tanaman, juga pada hasil yaitu bobot segar dan kering tanaman, sedangkan perlakuan konsentrasi POC urin kambing berpengaruh pada pertumbuhan yaitu pada tinggi tanaman pada umur 21, 28 dan 35 HST, jumlah daun umur 28, 35 HST, panjang akar, juga berpengaruh pada hasil yaitu pada bobot segar dan kering tajuk, terdapat interaksi pada bobot kering tajuk, hasil tertinggi pada kombinasi perlakuan K3U3, yaitu 85,56 g/tanaman segar.

Abstract

*This study aims to determine the effect of cow manure dosage and goat urine liquid fertilizer concentration on the growth and yield of kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) plants, carried out in Klumpit Village, Gebog District, Kudus Regency with an altitude of 55 meters above sea level, implementation time in April to July 2022nd. Factorial experimental design based on randomized completely block design (RCBD) consisting of two factors as treatment and three replications as block. The first factor was cow manure dose (K) consisting of three levels, namely K1 15 tons/ha; K2 30 tons/ha and K4 45 tons/ha while goat urine liquid fertilizer concentration (U) consisted of three levels, namely U1 10%; U2 20% and U3 30%, so there are nine combinations repeated three times in block. Cow manure dose treatment had significantly effect on growth, at plant height at 35th DAP, number of leaves at 28th and 35th DAP, plant root length, also on yield at fresh and dry weight of plants, while goat urine liquid fertilizer concentration treatment had affected growth, namely in plant height at 21th, 28th and 35th DAP, leaves number at 28th, 35th DAP, root length, also affected the yield at fresh and dry weight of the crown, there was an interaction on the dry weight of the crown, the highest yield reached at K3U3 there was 85,56 g/fresh plant.*

PENDAHULUAN

Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) adalah jenis tanaman sayuran yang banyak ditanam di daerah pegunungan (dataran tinggi). Kailan ini merupakan tanaman yang berasal dari China. Bentuk tanaman sepintas mirip dengan caisim atau kembang kol. Daun yang panjang dan melebar seperti caisim. Sedangkan warna daun dan batangnya mirip dengan kembang kol. Batangnya manis dan empuk di lidah, keunggulan kailan dibandingkan caisim adalah daunnya lebih tebal, serta rasanya enak. Tanaman kailan ini merupakan sumber makanan yang banyak mengandung vitamin A dan C serta mineral Ca dan Fe sehingga bermanfaat bagi kesehatan tubuh. (Yuniar *et al*, 2021)

Tanaman kailan termasuk jenis tanaman sayuran semusim yang berumur pendek. Tanaman kailan ini termasuk tanaman semusim karena hanya satu kali berproduksi, setelah itu mati. Tanaman kailan yang dibudidayakan oleh masyarakat bermacam-macam Varietas, tipe yang populer adalah tipe daun yang berkerut dan licin. Tanaman sayuran Kailan ini juga jarang sekali dibudidayakan oleh para petani. Oleh karena itu tanaman kailan ini sangat bagus untuk dipertimbangkan sebagai salah satu usaha dalam meningkatkan pendapatan dibidang pertanian. Di banding dengan tanaman sayuran lain tanaman kailan ini cukup tinggi harga jualnya, sehingga dapat dijadikan pilihan bagi para petani untuk dibudidayakan sebagai usaha tani, karena umurnya yang pendek sehingga dapat dipanen dalam waktu yang pendek dan waktu yang singkat.

Pupuk merupakan sumber zat hara untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman dan memperbaiki struktur tanah, pemberian pupuk pada media tanaman sangat membantu meningkatkan unsur hara dan kesuburan. Sekarang ini usaha perbaikan kesuburan tanah melalui pemupukan umumnya lebih banyak dilakukan dengan menambahkan pupuk kimia (anorganik). Namun seiring dengan meningkatnya harga pupuk kimia biaya usaha tani juga semakin melonjak, ditambah lagi dengan keberadaan pupuk kimia yang juga semakin langka dan sulit untuk mendapatkannya. Penggunaan pupuk organik merupakan alternatif yang dapat dilakukan dalam menekan pengeluaran biaya usaha tani, kesediaannya juga cukup melimpah di sekitar kita, selain mudah didapat biayanya juga cukup murah. Pupuk organik yang tersedia di sekitar kita antara lain pupuk kandang seperti kotoran ayam, kambing, sapi dan pupuk hijauan lainnya.

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kandang ternak, baik yang berupa kotoran

padat (feses) yang bercampur dengan sisa makanan maupun air kencing (urin). Pupuk kandang tidak hanya mengandung unsur makro namun mengandung pula unsur mikro yang semuanya dibutuhkan oleh tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah, karena dalam jangka waktu yang lama pupuk kandang merupakan gudang makanan bagi tanaman. Pupuk kandang selain dapat menambah ketersediaan unsur-unsur hara bagi tanaman, juga dapat mengembangkan kehidupan mikroorganisme di dalam tanah. Mikroorganisme berperan mengubah seresah dan sisa-sisa tanaman menjadi humus yang melalui proses dekomposisi, senyawa-senyawa tertentu disintesa menjadi bahan-bahan yang berguna bagi tanaman (Sutedjo dalam Rukmini, 2017).

Pupuk kandang Sapi merupakan salah satu pupuk organik yang cukup tersedia di lingkungan kita terutama di lingkungan yang banyak memelihara hewan ini, kandungan haranya pun cukup tinggi. Pupuk kandang sapi tersebut memiliki manfaat yang sangat bagus untuk tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman optimal. Menurut Novitasari & Caloline (2021) Pupuk Kandang sapi Mengandung unsur hara berupa Nitrogen (N) 1,53 %, Fosfor (P) 1,18 %, dan Kalium (K) 1,30 %, kandungan tersebut dapat membantu pertumbuhan tanaman.

Pupuk organik cair (POC) adalah salah satu bahan yang sangat penting dalam upaya memperbaiki kesuburan tanah secara aman, dalam arti produk pertanian yang dihasilkan terbebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan manusia sehingga aman di konsumsi. Penggunaan pupuk organik dari urin kambing ini merupakan salah satu pupuk organik cair sebagai alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pada kerusakan tanah akibat pemberian pupuk anorganik yang tidak berimbang dan dalam jangka waktu yang panjang. Menurut Keke *et al*. (2015) limbah urin kambing mengandung kadar nitrogen (N) 1,50% , fosfor (p) 0,13% ppm kalium (K) 1,80% dan air 85%. Hasil penelitian Irwanto (2018), menyatakan bahwa pemberian Pupuk Organik Cair Urin Kambing berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, produksi per tanaman sampel dan produksi per plot, dengan perlakuan terbaik. Menurut Pangaribuan (2021) Pupuk organik cair urin kambing sebanyak 100 cc/l air memberikan hasil nyata meningkatkan tinggi tanaman sawi pakcoy pada 3 MST dengan rata-rata 15,61 cm dan hasil terendah dengan urin kambing sebanyak 400 cc/l air yaitu sebesar 12,45 cm. Saat ini banyak sekali peternak kambing baik skala besar maupun skala kecil yang tidak melihat potensi dari limbah urin kambing belum dimanfaatkan sebagai pupuk

organik, dan kebanyakan peternak hanya memanfaatkan feses (kotoran) dari kambing.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi benih kailan, pupuk kandang Sapi, Urin Kambing, tanah, pestisida, insektisida, air.

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, meteran, jangka sorong, ember, sprayer, label, cetok, tali raffia, pisau, gunting, gelas takar, penggaris, gelas ukur, alat tulis, potrey, kamera, polybag warna hitam (ukuran 30x35cm), bambu, paranet warna hitam, drum, ember cat.

B. Metode

Penelitian dalam pot/polibag menggunakan metode percobaan faktorial berpola dasar rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) yang terdiri dari dua faktor sebagai perlakuan dan tiga kali ulangan. Yang pertama adalah dosis pupuk kandang Sapi (k) dan Konsentrasi Urin Kambing (u).

Faktor I yaitu dosis pupuk kandang Sapi, yang terdiri atas tiga taraf sebagai berikut :

k1 = 156 gr/polybag setara 15 ton/ha

k2 = 318 gr/polybag setara 30 ton/ha

k3 = 476 gr/polibag setara 45 ton/ha

Faktor II yaitu konsentrasi urin kambing, yang terdiri atas tiga taraf sebagai berikut :

u0 = 10 %

u1 = 20%

u2 = 30%

Data hasil pengamatan untuk masing-masing perlakuan dilakukan analisis keragaman (Anova), dan apabila terjadi perbedaan nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Tes) pada taraf 5% .

C. Tahap Penelitian

1. Persiapan dan Penyemaian Benih

Kajian Dosis Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi POC Urin Kambing terhadap

Benih yang digunakan yaitu benih Kailan varietas Full White diproduksi oleh Know You Seed, merupakan benih dari jenis F1. Benih disemai di *potrey* yang berisi campuran media tanam tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 dan disiram 2 kali sehari pagi dan sore.

2. Aplikasi Kompos dan POC

Media tanam yang digunakan adalah tanah dengan tambahan pupuk kompos sesuai dengan pupuk yang di tentukan yaitu k1 (15 ton/ha), k2 (30 ton/ha) dan k3 (45 ton/ha), konversi dapat dilihat pada (Lampiran 2). Sebelumnya tanah dihancurkan terlebih dahulu dengan cangkul sebelum dimasukkan di *polybag* dengan cacahan lembut baru tanah dan kompos di campur di *polybag*, untuk takaran tanah yang dimasukkan di *polybag* menggunakan ember cat ukuran 2.5 liter. Sebelum proses pencampuran media tanam tanah terlebih dahulu didiamkan dengan masa inkubasi selama 1 minggu. Aplikasi POC Urin Kambing dilakukan dengan cara kocoran ke permukaan tanah dengan volume 200 ml/tanaman, diberikan pada umur 7, 14, 21, 28 dan 35 HST. Pemberian ini dilakukan pagi hari.

3. Pindah Tanam

Pindah tanam dilakukan setelah bibit kailan berumur 10 hari atau berdaun 3-4 tangkai. Pindah tanam dilakukan dengan memindahkan bibit kailan dari *potrey* penyemaian ke dalam *polybag* yang sudah diisi dengan media tanam sesuai perlakuan. Pindah tanam tanaman kailan adalah sore hari.

4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimia dan mekanis. Hama penyakit yang biasa ditemui pada budidaya tanaman kailan yaitu ulat grayak, untuk pengendalian hama dan penyakit secara kimia dilakukan penyemprotan insektisida dengan bahan aktif Abmaxtin pada 1 minggu setelah tanam dan dibantu dengan pengendalian secara mekanis yaitu dengan mematikan hama menggunakan tangan atau dengan bantuan alat yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*). Pada tinggi tanaman pengaruh dosis

pupuk kandang sapi belum terlihat pengaruhnya terhadap tinggi tanaman, bisa terlihat pengaruhnya pada umur 35 hst, yaitu pada dosis pupuk kandang sapi 45 t/ha (k3) menunjukkan tinggi tanamam tertinggi dibandingkan perlakuan 15 t/ha (k1) dan 30 t/ha (k2), untuk perlakuan pupuk organik cair

urin kambing pada umur 28 hst dan 35 terlihat perbedaan pada tinggi tanaman, pada konsentrasi urin kambing 20% dan 30% menunjukkan tinggi tanaman yang sama tapi lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 10% (Tabel 1)

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing Terhadap Tinggi Tanaman Kailan Umur 7 hst sampai 35 hst (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
Pupuk Kandang Sapi					
K1	6.01 <i>a</i>	12.61 <i>a</i>	20.23 <i>a</i>	27.24 <i>a</i>	30.10 <i>a</i>
K2	6.03 <i>a</i>	12.68 <i>a</i>	20.64 <i>a</i>	28.63 <i>a</i>	31.37 <i>a</i>
K3	6.31 <i>a</i>	12.79 <i>a</i>	21.44 <i>a</i>	28.96 <i>a</i>	32.86 <i>c</i>
Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing					
U1	6.07 <i>d</i>	12.24 <i>d</i>	19.89 <i>d</i>	26.8 <i>i</i>	29.8 <i>f</i>
U2	6.29 <i>d</i>	13.06 <i>d</i>	21.63 <i>d</i>	28.7 <i>d</i>	32.0 <i>d</i>
U3	5.99 <i>d</i>	12.79 <i>d</i>	20.79 <i>d</i>	29.3 <i>d</i>	32.5 <i>d</i>

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing Terhadap Jumlah Daun Tanaman Kailan Umur 7 HST sampai 35 HST (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst
Pupuk Kandang Sapi					
K1	1.78 <i>a</i>	3.86 <i>a</i>	6.03 <i>a</i>	7.72 <i>a</i>	9.06 <i>a</i>
K2	1.86 <i>a</i>	3.58 <i>a</i>	5.89 <i>a</i>	7.69 <i>a</i>	9.31 <i>a</i>
K3	2.03 <i>a</i>	3.83 <i>a</i>	6.33 <i>a</i>	8.42 <i>c</i>	9.86 <i>c</i>
Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing					
U1	1.94 <i>d</i>	3.61 <i>d</i>	5.83 <i>d</i>	7.61 <i>i</i>	9.01 <i>d</i>
U2	1.89 <i>d</i>	3.78 <i>d</i>	6.14 <i>d</i>	8.11 <i>d</i>	9.36 <i>de</i>
U3	1.83 <i>d</i>	3.89 <i>d</i>	6.28 <i>d</i>	8.11 <i>d</i>	9.86 <i>f</i>

Pada jumlah daun tanaman pengaruh dosis pupuk kandang sapi terlihat pada umur 28 hst dan 35 hst, pada dosis pupuk kandang sapi 45 t/ha (k3) menunjukkan jumlah daun tanamam tertinggi dibandingkan perlakuan 15 t/ha (k1) dan 30 t/ha (k2), untuk perlakuan pupuk organik cair urin kambing pada umur 28 hst dan 35 konsentrasi urin kambing 20% dan 30% terlihat jumlah daun tanaman lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 10% (Tabel 2).

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi POC Urin Kambing Terhadap Panjang Akar Tanaman Kailan (cm)

Perlakuan	Rata-rata	
Pupuk Kandang Sapi		
K1	22.83	<i>a</i>
K2	22.76	<i>a</i>
K3	27.86	<i>c</i>
Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing		
U1	21.98	<i>d</i>
U2	23.58	<i>d</i>
U3	27.89	<i>f</i>

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi POC Urin Kambing Terhadap Bobot Tajuk Segar Tanaman Kailan (g)

Perlakuan	Rata-rata	
Pupuk Kandang Sapi		
K1	71.53	<i>a</i>
K2	73.75	<i>a</i>
K3	85.56	<i>c</i>
Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing		
U1	63.61	<i>d</i>
U2	78.61	<i>e</i>
U3	88.61	<i>f</i>

Tabel 5 Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Konsentrasi POC Urin Kambing Terhadap Bobot Kering Tajuk tanaman Kailan (g)

Perlakuan	Rata-rata	
Pupuk Kandang Sapi		
K1	6.86	<i>A</i>
K2	6.92	<i>A</i>
K3	8.55	<i>C</i>
Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Kambing		
U1	6.44	<i>D</i>
U2	7.45	<i>E</i>
U3	8.44	<i>f</i>

Pada tabel 3, 4 dan 5 dapat dilihat bahwa panjang akar, bobot tajuk segar dan kering tanaman kailan berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan, dan tetinggi di capai pada aplikasi dosis pupuk kandang kambing 45 t./ha, hal ini sesuai dengan pernyataan Parluhutan dan Mudji (2020) pemberian dosis pupuk akan memberikan hasil semakin tinggi seiring besar dosis pupuk yang diberikan maka unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman dapat di penuhi, juga karena terjadinya perbaikan terhadap sipat fisik dan sifat biologis tanah.

Pada aplikasi poc urin kambing yang mengandung N dan K tinggi yaitu N: 1,35% dan K: 2,10% (Abdulah, 2011), aplikasi poc urin kambing konsentrasi 30% memberikan pertumbuhan dan hasil kailan yang tertinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem pertanian organik mampu memperbaiki karekteristik sifat fisik dan biologi tanah (Margolang *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

1. Perlakuan dosis pupuk kandang sapi berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman perlakuan pupuk kandang sapi pada 45 ton/ha mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan yang tertinggi dibandingkan perlakuan 15 ton/ha dan 30 ton/ha.
2. Perlakuan konsentrasi POC urin kambing berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman kailan Perlakuan Konsentrasi POC urin kambing pada konsentrasi U3 (30%) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan U1(10%) dan U2 (20%).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2011. Pengaruh Aplikasi Urine Kambing dan Pupuk Cair Organik Komersial terhadap Beberapa Parameter Agronomi pada Tanaman Pakan *Indigofera*

- sp.* Pastura Vol. 1. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Artika,R. Syamsuwirman dan D., Prima Putra. 2021. Pengaruh Pemeberian Bokashi Pupuk Kandang sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Vanili (*Vanilla planifolia*). *Jurnal Research Ilmu Pertanian*. 1 (1); 2747-2175.
- Budhie, D.D.S. 2010. Aplikasi Urin Kambing Peranakan Etawa Dan Nasa Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Pemacu Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakan Legum *Indigofera sp.* (*Skripsi*). Bogor: Fakultas Peternakan IPB.
- Irwanto., Zulia, C., & Purba. D. W. 2018. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman sawi kailan (*Brassica oleraceae* Var. *acephala*) terhadap pemberian bokasi eceng gondok dan berbagai jenis urin. *Agricultural Research Journal*.14(1): 99-106.
- Keke, R. S., D. H Nevy dan S. Umar 2015. Respon Urin Kambing yang Divermentasi dengan EM4 Terhadap Produktivitas Rumput *Brachiaria Humidicola* dan *Digitaria Milanjiana*. *Jurnal Agroekoteknologi*. 7. (1). 188-195. ISSN: 2337-659.
- Londra. 2008. Membuat Pupuk Cair Bermutu dari Limbah Kambing. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Indonesia*, 30(6): 5-7.
- Margolang., R. D., Jamilah dan Sembiring, M. 2015. Karakteristik Beberapa Sifat Fisik, Kimia, dan Biologi Tanah Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(2) : 717 - 72
- Masriyana, K., Hendarto, S., Yusnaini, Yohannes C. dan Ginting. 2020. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kandang (Ayam dan Sapi) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam Semangka (*Citrullus lanatus*). *J. Agrotek Tropika*. 8(3): 511-516.
- Minardi,S dan Suryono. 2018. Pengelolaan Pupuk Kandang Sapi dalam rangka Meningkatkan Mutu Desa Jetis, Kecamatan Sambirejo, Kabupaten Sragen. *Journal of Community Empowering a Services*. 2(2); 2579-5074.
- Novitasari,D dan Carolina,J. 2021.Kajian Efektivitas Pupuk dari Berbagai Kotoran Sapi,Kambing dan ayam. (*Skripsi*). FTSP ITATS. 447 hal.
- Pangaribuan, A. A. 2019. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi serta Serapam N dan K Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Tanah Inceptiso; Kwala Bekala. (*Skripsi*). Medan: Universitas Sumtra Utara.
- Panji, A. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Kailan (*Brassica oleraceae L.*) Akibat Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi dengan Berbagai Takaran. (*Skripsi*). Palembang: Universitas Tridinanti.
- Parluhutan, J. E dan Muji S. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8 (8) : 763-770.
- Rukmini, A. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) pada Kondisi Kadar Air Tanah Yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Samadi, B. 2013. *Budidaya Intensif Kailan*. Jakarta : Pustaka Mina
- Yuniar, A., Susanti H dan Fredrickus, B. 2021. Respon Pertumbuhan dan hasil Tanaman Kailan Terhadap Pemberian Kapur Dolomit dan Pupuk Bokashi Kotoran sapi di Tanah Gambut. (*Tesis*) *EnviroScienteeae*. 17 (3) : 116-126.