

## Pengaruh Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

### The Effect of Goat Manure on Growth and Yield of Three Pakcoy Varieties (*Brassica rapa* L.)

Fasya Afitra Maraya Putri\*) dan Husni Thamrin Sebayang

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur  
)Email : fasyaafitra471@gmail.com

#### ABSTRAK

Sawi pakcoy merupakan tanaman hortikultura jenis sayuran yang mempunyai harga lebih mahal dibandingkan jenis sawi lainnya. Pemilihan jenis pupuk dalam menambah asupan hara juga perlu diperhatikan dampaknya bagi kesehatan lingkungan terutama yang ramah digunakan di wilayah perkotaan. Pupuk organik seperti pupuk kandang kambing menjadi salah satu pilihan dengan kandungan N sebesar 0,6 % lebih tinggi dibandingkan jenis kotoran hewan lainnya. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan November hingga Desember 2020 berada di pekarangan rumah yang beralamat di Perumahan Tata Surya Jl. Saturnus Kelurahan Dinoyo Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan faktor I dosis pupuk kandang kambing terdiri atas 4 level dan faktor II varietas pakcoy terdiri dari 3 level yang dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk kandang kambing 15 g tanaman<sup>-1</sup> pada varietas White memberikan luas daun paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy. Pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan. Varietas pakcoy berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil.

Kata kunci : Pakcoy, Nitrogen, Pupuk kandang kambing, Dosis pupuk, Varietas pakcoy.

#### ABSTRACT

Pakcoy mustard is a type of horticultural vegetable that is more expensive than other types of mustard. The choice of fertilizer types in increasing nutrient intake also needs to be considered for its impact on environmental health, especially those that are friendly to use in urban areas. Organic fertilizers such as goat manure are an option with an N content of 0.6% higher than other types of animal manure. The research objective was to determine the effect of dosage goat manure and pakcoy varieties in increasing the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants. The research was carried out from November to December 2020 in the yard of the house which is located at Perumahan Tata Surya Jl. Saturn, Dinoyo Village, Lowokwaru District, Malang City. The method used was a randomized block design arranged factorial with factor I, the dosage of goat manure consisted of 4 levels and factor II pakcoy varieties consisted of 3 levels which were repeated 3 times. The results showed that the application of goat manure 15 g plant<sup>-1</sup> in White variety gave the best leaf area in increasing the growth of pakcoy plants. Giving a dose of goat manure has a significant effect on increasing growth. Pakcoy varieties significantly increase growth and yield.

Keywords : Pakcoy, Nitrogen, Goat manure,

Fertilizer dosage, Pakcoy varieties.

## PENDAHULUAN

Tanaman pakcoy menjadi salah satu sayuran hortikultura yang cukup banyak diminati karena mempunyai kandungan gizi tinggi dengan rasa yang enak. Gaya hidup masyarakat perkotaan yang mengarah kepada pola hidup sehat mendorong permintaan akan produk hortikultura meningkat. Penduduk perkotaan menjadi konsumen utama dengan tingkat konsumsi yang lebih tinggi untuk produk pertanian hortikultura yang berasal dari pedesaan. Tingkat konsumsi yang tinggi tidak sesuai dengan perolehan produksi untuk sayuran pakcoy di Indonesia menurut data (BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2017) dalam Akmal dan Simanjuntak (2019) jumlah konsumsi sawi pakcoy sebesar adalah 532,370 ton di tahun 2015 dan 539,800 ton di tahun 2016. Namun, produksi pakcoy di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 10.23 t/ha dan 9.92 t/ha di tahun 2016. Pertanian kota menjadi salah satu solusi dalam meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy utamanya untuk memenuhi kebutuhan akan pangan secara mandiri.

Pemupukan dan jenis pupuk yang diberikan sangat penting dalam memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman untuk budidaya tanaman pakcoy pada wilayah perkotaan agar tidak mencemari lingkungan. Pupuk organik menjadi salah satu pilihan seperti pupuk kandang kambing yang mempunyai kandungan unsur N cukup tinggi dan relatif mudah diperoleh sebagai sumber utama unsur hara. Menurut Nisa (2016) pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara 0.95 % N, 0.35% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1,00% K<sub>2</sub>O. Kandungan nitrogen yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi membuat jasad renik cepat melakukan perubahan. Nitrogen menjadi salah satu unsur penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman (Falovo *et al.*, 2009). Peranan pupuk kambing selama periode pertumbuhan menurut Pamungkas dan Pamungkas (2019) unsur hara N yang terkandung dalam pupuk kambing akan terakumulasi dengan sejumlah zat fotosintat

yang dapat memicu tunas daun baru. Unsur hara nitrogen berperan penting dalam penambahan tinggi tanaman apabila dalam jumlah yang cukup juga memicu pertumbuhan dan pemanjangan sel pada tanaman. Nitrogen mempunyai peran dalam zat hijau daun untuk proses fotosintesis. Klorofil berfungsi sebagai untuk menyerap cahaya matahari sebagai bahan dalam proses fotosintesis. Pemilihan varietas pakcoy perlu diperhatikan terutama yang sesuai untuk dibudidayakan pada wilayah perkotaan. Penelitian ini menggunakan tiga varietas berbeda berupa Green Fortune, White dan Diana 106 yang mempunyai karakteristik yang berbeda terutama umur panen yang mempengaruhi cepat atau lambatnya pakcoy dapat dikonsumsi. Penelitian ini diperlukan untuk mengkaji lebih lanjut mengenai penggunaan dosis pupuk kandang kambing pada tiga varietas dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2020 berada di pekarangan rumah yang beralamat di Perumahan Tata Surya Jl. Saturnus Kelurahan Dinoyo Kecamatan Lowokwaru Kota Malang yang berada pada ketinggian 506 mdpl. Alat yang digunakan dalam penelitian berupa timbangan analitik, spidol, cetok, skrup, gayung, pengaris, amplop, gunting, polybag, pengayak, sterofom, solasi, sprayer, meteran, tusuk sate dan form pengamatan. Bahan yang diperlukan adalah benih pakcoy varietas Green fortune, White, Diana 106, pupuk kandang kambing, arang sekam, tanah, pestisida organik. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan faktor I dosis pupuk kandang kambing terdiri atas 4 level yaitu 0 g tanaman<sup>-1</sup>, 5 g tanaman<sup>-1</sup>, 10 g tanaman<sup>-1</sup> dan 15 g tanaman<sup>-1</sup>. Sedangkan faktor II varietas pakcoy terdapat 3 level yaitu varietas Green Fortune, White dan Diana 106. Kombinasi 2 faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Pengamatan pada pertumbuhan tanaman pakcoy dimulai dari

umur 21 HST, 30 HST dan 39 HST yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Metode yang digunakan dalam pengukuran luas daun yaitu panjang x lebar. Pengamatan hasil meliputi bobot segar total tanaman dan bobot segar konsumsi. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan taraf 5%. Apabila terjadi pengaruh nyata dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam dari pengamatan tinggi tanaman menunjukkan tidak adanya interaksi yang berpengaruh nyata antara perlakuan pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy pada semua umur pengamatan. Setelah diuji pada masing-masing faktor terdapat pengaruh nyata dari perlakuan varietas pakcoy pada umur 30 HST dan 39 HST, perlakuan pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada umur 39 HST (Tabel 1). Pemberian dosis pupuk kandang kambing yang semakin tinggi pada umur pengamatan 39 HST meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan tanpa dilakukan pemupukan. Pengaruh nyata ditunjukkan varietas pakcoy Green Fortune pada umur pengamatan 30 HST dan 39 HST yang mengalami pertambahan tinggi tanaman paling baik dibandingkan dengan White dan Diana 106. Hal ini sejalan dengan pendapat Khoiriyah dan Nugroho (2018) yang menyebutkan jumlah unsur hara yang

cukup dan seimbang bagi pertumbuhan tanaman membuat pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel menjadi lebih cepat sehingga pertumbuhan organ tanaman terjadi dengan cepat. Pendapat Rizal (2017) menambahkan adanya peranan nitrogen memacu pertumbuhan vegetatif tanaman utamanya bagian batang. Menurut Noverita (2005) dalam Riyantini *et al.*, (2016) mengatakan nitrogen sebagai bahan penyusun klorofil dalam proses fotosintesis yang mana fotosintat diperlukan untuk sintesa makro molekul dalam sel seperti karbohidrat. Cadangan makanan yang merupakan hasil perombakan karbohidrat akan diakumulasikan untuk jaringan muda yang sedang tumbuh seperti pertambahan tinggi tanaman.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam yang didapatkan pada pengamatan jumlah daun menunjukkan tidak adanya interaksi yang berpengaruh nyata antara perlakuan pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy pada umur pengamatan 21 HST, tetapi terdapat interaksi yang berpengaruh nyata pada umur 30 HST dan 39 HST. Uji yang dilakukan pada masing-masing faktor didapatkan pengaruh nyata dari perlakuan varietas pada umur pengamatan 21, 30 dan 39 HST, perlakuan pupuk kandang kambing berpengaruh nyata pada umur pengamatan 30 dan 39 HST. Jumlah daun yang dihasilkan oleh varietas pakcoy White paling banyak dibandingkan Green Fortune dan

**Tabel 1** Rata-rata tinggi tanaman akibat pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm/tanaman) pada umur pengamatan		
	21 HST	30 HST	39 HST
Dosis Pupuk Kambing			
0 g tanaman <sup>-1</sup>	12,72	14,94	16,97 a
5 g tanaman <sup>-1</sup>	13,11	15,28	17,27 a
10 g tanaman <sup>-1</sup>	13,06	15,08	17,04 b
15 g tanaman <sup>-1</sup>	13,23	15,26	17,50 c
BNJ 5%	tn	tn	0,16
Varietas pakcoy			
Green Fortune	12,94	15,68 c	17,88 c
White	12,98	14,60 a	16,59 a
Diana 106	13,18	15,14 b	17,12 b
BNJ 5%	tn	0,10	0,10

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. HST= Hari Setelah Tanam, tn = tidak berbeda nyata

**Tabel 2** Rata-rata jumlah daun akibat pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy pada umur 21 HST

Perlakuan	Jumlah daun (helai/tanaman) pada umur pengamatan	
	21 HST	
Dosis Pupuk Kandang		
0 g tanaman <sup>-1</sup>		5,86
5 g tanaman <sup>-1</sup>		6,00
10 g tanaman <sup>-1</sup>		5,78
15 g tanaman <sup>-1</sup>		5,89
BNJ 5%		tn
Varietas pakcoy		
Green Fortune		5,39 a
White		6,37 c
Diana 106		5,88 b
BNJ 5%		0,11

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. HST= Hari Setelah Tanam, tn = tidak berbeda nyata

**Tabel 3** Rerata jumlah daun akibat interaksi pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy

Umur pengamatan	Perlakuan (Pupuk Kandang Kambing/Varietas)	Jumlah daun (helai/tanaman)		
		Green Fortune	White	Diana 106
30 HST	0 g tanaman <sup>-1</sup>	7,43 b	7,00 a	9,00 f
	5 g tanaman <sup>-1</sup>	8,23 cd	8,23 cd	9,23 f
	10 g tanaman <sup>-1</sup>	8,00 c	7,57 b	8,43 de
	15 g tanaman <sup>-1</sup>	8,10 cd	8,10 cd	8,67 ef
	BNJ 5%		0,38	
Umur pengamatan	Perlakuan (Pupuk Kandang Kambing/Varietas)	Jumlah daun (helai/tanaman)		
		Green Fortune	White	Diana 106
39 HST	0 g tanaman <sup>-1</sup>	10,00 ab	9,66 a	12,10 e
	5 g tanaman <sup>-1</sup>	11,23 d	9,67 a	12,90 f
	10 g tanaman <sup>-1</sup>	11,10 cd	10,10 b	10,77 c
	15 g tanaman <sup>-1</sup>	12,10 e	10,10 b	12,23 e
	BNJ 5%		0,42	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada umur yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. HST = Hari Setelah Tanam

Diana 106 pada umur pengamatan 21 HST (Tabel 2). Menurut Andayani dan Sarido (2013) menyebutkan selama fase pertumbuhan vegetatif tanaman pengaruh sifat genetik sangat berperan sehingga pengaruh dari luar tidak terlalu berpengaruh terhadap jumlah tanaman.

Menurut Damanik dan Bayu (2018) dalam Umarie *et al.*, (2020) mengatakan adanya perbedaan genetik menjadi salah satu penyebab perbedaan penampilan pada morfologi tanaman. Berdasarkan Tabel 3, pemberian pupuk kandang kambing 5 g tanaman<sup>-1</sup> pada varietas Diana 106 menghasilkan jumlah daun paling banyak dibandingkan dengan pemberian dosis

pupuk kandang kambing pada varietas lainnya pada umur

pengamatan 30 HST dan 39 HST. Hal ini diduga kebutuhan pupuk kambing untuk varietas Diana 106 lebih sedikit untuk dapat menghasilkan jumlah daun. Pendapat Hidayat *et al.*, (2020) menambahkan adanya kandungan unsur hara N pada pupuk kandang kambing sangat diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Penelitian dari Oviyanti (2016) diketahui peranan nitrogen dalam mempercepat proses fotosintesis yang mana menjadikan pembentukan daun menjadi lebih cepat dan berwarna hijau tua.

#### Luas Daun

Hasil analisis ragam yang didapatkan pada pengamatan luas daun menunjukkan adanya interaksi yang berpengaruh nyata antara perlakuan pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy pada semua umur pengamatan. Uji yang dilakukan pada masing-masing faktor didapatkan pengaruh nyata pada perlakuan varietas pakcoy dan pupuk kandang kambing pada semua umur pengamatan. Pengamatan luas daun pada umur 21 HST dan 30 HST didapatkan adanya pemberian pupuk kandang kambing 5 g tanaman<sup>-1</sup> pada varietas White menghasilkan pertambahan luas daun yang lebih lebar dibandingkan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada varietas lainnya. Pengamatan umur 39 HST, menunjukkan pemberian 15 g tanaman<sup>-1</sup> pada varietas White menghasilkan pertambahan luas daun yang lebih lebar dibandingkan pemberian dosis pupuk kandang kambing pada varietas lainnya (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan pendapat Rizal (2017) mengatakan pasokan nitrogen pada tanaman yang cukup akan membuat helai daun lebih luas dan kandungan klorofil

lebih tinggi sehingga tanaman akan mampu menghasilkan cadangan makanan yang lebih banyak. Pendapat Lakitan dalam Rosdiana (2015) mendukung pendapat diatas bahwa adanya kandungan hara yang cukup membuat luas daun semakin meningkat. Hal ini disebabkan sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang membuat pertambahan pada luas daun.

#### Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam dari pengamatan bobot segar total tanaman menunjukkan tidak adanya interaksi yang berpengaruh nyata antara perlakuan pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy. Uji yang dilakukan pada masing-masing faktor didapatkan adanya pengaruh nyata pada perlakuan varietas. Pemberian dosis pupuk kandang kambing menghasilkan bobot segar total tanaman yang sama. Varietas White memberikan bobot segar total tanaman yang paling baik dibandingkan varietas Green Fortune dan Diana 106 (Tabel 5). Hasil panen kurang maksimal

**Tabel 4** Rerata luas daun akibat interaksi pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy

Umur pengamatan	Perlakuan (Pupuk Kandang Kambing/Varietas)	Luas daun (cm <sup>2</sup> /tanaman)		
		Green Fortune	White	Diana 106
21 HST	0 g tanaman <sup>-1</sup>	143,33 a	165,97 ab	139,91 a
	5 g tanaman <sup>-1</sup>	222,51 c	224,08 c	145,39 a
	10 g tanaman <sup>-1</sup>	163,10 ab	167,24 ab	152,16 ab
	15 g tanaman <sup>-1</sup>	196,61 bc	196,33 bc	144,62 a
BNJ 5%		45,29		
30 HST	0 g tanaman <sup>-1</sup>	409,22 a	745,40 c	675,29 bc
	5 g tanaman <sup>-1</sup>	621,49 b	1044,80 e	507,67 a
	10 g tanaman <sup>-1</sup>	630,27 b	757,36 c	454,71 a
	15 g tanaman <sup>-1</sup>	680,69 bc	875,02 d	425,02 a
BNJ 5%		113,35		
Umur pengamatan	Perlakuan (Pupuk Kandang Kambing/Varietas)	Luas daun (cm <sup>2</sup> /tanaman)		
		Green Fortune	White	Diana 106
39 HST	0 g tanaman <sup>-1</sup>	950,73 a	1437,98 efg	1339,33 cdef
	5 g tanaman <sup>-1</sup>	1394,40 defg	1945,07 h	1130,80 abc
	10 g tanaman <sup>-1</sup>	1083,20 ab	1498,20 fg	1201,22 bcd
	15 g tanaman <sup>-1</sup>	1599,51 g	2018,64 h	1224,09 bcde
BNJ 5%		235,91		

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada umur yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. HST = Hari Setelah Tanam

**Tabel 5** Rata-rata bobot segar total tanaman akibat pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy

Perlakuan	Bobot segar total tanaman (gram/tanaman)
Dosis Pupuk Kambing	
0 g tanaman <sup>-1</sup>	60,01
5 g tanaman <sup>-1</sup>	73,97
10 g tanaman <sup>-1</sup>	63,89
15 g tanaman <sup>-1</sup>	75,32
BNJ 5%	tn
Varietas pakcoy	
Green Fortune	59,50 a
White	82,53 b
Diana 106	62,86 a
BNJ 5%	5,14

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. tn = tidak berbeda nyata

**Tabel 6** Rata-rata bobot segar konsumsi akibat pupuk kandang kambing dan varietas pakcoy

Perlakuan	Bobot segar konsumsi (gram/tanaman)
Dosis Pupuk Kambing	
0 g tanaman <sup>-1</sup>	53,42
5 g tanaman <sup>-1</sup>	68,99
10 g tanaman <sup>-1</sup>	58,47
15 g tanaman <sup>-1</sup>	68,93
BNJ 5%	tn
Varietas pakcoy	
Green Fortune	54,79 a
White	75,88 b
Diana 106	56,68 a
BNJ 5%	4,70

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%. tn = tidak berbeda nyata

diduga varietas White tidak dapat menyerap N dengan baik sehingga N didalam tanah masih tersisa cukup banyak. N total yang tinggi didalam tanah tidak selalu serapan unsur haranya juga menjadi tinggi kuat dugaannya unsur belum tersedia ketika tanaman membutuhkan karena sifat pupuk kandang kambing yang *slow realease*. Selama fase pertumbuhan penyerapan N terus berlangsung yang mana saat awal pertumbuhan akumulasi N dalam tanaman relatif lebih lambat (Mardawilis 2004 dalam Gonggo *et al.*, 2006). Pendapat Tando (2018) mengatakan jumlah N total tanah akan mengalami penurunan seiring bertambahnya umur tanaman dan serapan N yang meningkat.

#### **Bobot Segar Konsumsi**

Hasil analisis ragam dari pengamatan bobot segar konsumsi menunjukkan tidak adanya interaksi yang berpengaruh nyata antara perlakuan pupuk kandang kambing

dan varietas pakcoy. Uji yang dilakukan pada masing-masing faktor didapatkan pengaruh nyata pada perlakuan varietas.

Pemberian dosis pupuk kandang kambing menghasilkan bobot segar total tanaman yang sama. Varietas White memberikan bobot segar total tanaman yang paling baik dibandingkan varietas Green Fortune dan Diana 106 (Tabel 6). Hal ini sesuai dengan penelitian Moctava *et al.*, (2013) menunjukkan hasil panen bobot segar konsumsi pada varietas pak choy White lebih baik dibandingkan dengan varietas pak choy Sim dan pak choy Green. Tanaman pakcoy merupakan tanaman hortikultura yang mana perolehan bobot tanaman (kuantitas) tidak selalu menjadi acuan tetapi kualitas daun yang dihasilkan juga diperhatikan. Dimana, pada tanaman sayuran bagian daun yang dikonsumsi. Pendapat yang sesuai menurut Wahyuningsih *et al.*, (2016) tanaman pakcoy dapat dikonsumsi pada bagian daun dan

batang yang mana semakin tinggi nilai indeks panen membuat bagian ekonomis yang dihasilkan semakin besar.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing 15 g tanaman<sup>-1</sup> pada varietas White memberikan luas daun paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy. Pemberian dosis pupuk kandang kambing berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman umur 39 HST, jumlah daun 30 HST dan 39 HST dan luas daun pada semua umur pengamatan. Varietas pakcoy berpengaruh nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, S. dan B. H. Simanjuntak. 2019.** Pengaruh Pemberian Biochar Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* Subsp. *chinensis*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 7 (2) : 168-174
- Andayani dan L. Sarido. 2013.** Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrifor* 12 (1) : 22-29
- Falovo, C., G. Colla, M. Schreiner, A. Krumbein, and D. Schwarz. 2009.** Effect of Nitrogen Form and Radiation on Growth and Mineral Concentration of Two Brassica Species. *Scientia Horticulturae* 123 (2) : 170-177
- Gonggo, B., M. Hasanudin dan Y. Indriyan. 2006.** Peran Pupuk N dan P Terhadap Serapan N, Efisiensi N dan Hasil Tanaman Jahe Dibawah Tegakan Tanaman Karet. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 8 (1) : 61-68
- Hidayat, D., A. Rahmi, H. Syahfari dan P. Astuti. 2020.** Pengaruh Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Organik Cair Nasa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan* 19 (2) : 329-346
- Khoiriyah, N. dan A. Nugroho. 2018.** Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Flamingo. *Jurnal Produksi Tanaman* 6 (8) : 1875-1883
- Moctava, M. A., Koesriharti dan M. D. Maghfoer. 2013.** Respon Tiga Varietas Sawi (*Brassica rapa* L.) Terhadap Cekaman Air. *Jurnal Produksi Tanaman* 1 (2) : 90-97
- Nisa, K. 2016.** Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL). Bibit Publisher. Jakarta. pp. 129
- Oviyanti, F. 2016.** Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota* 2 (1) : 61-67
- Pamungkas, S. S. T. dan E. Pamungkas. 2019.** Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Tambahan Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery. *Jurnal Media Agro* 15 (1) : 66 - 76
- Riyantini, I. P., Sudiarso dan S. Y. Tyasmoro. 2016.** Pengaruh Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk KCL Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine max* (L) Mer.). *Jurnal Produksi Tanaman* 4 (2) : 97-103
- Rizal, S. 2017.** Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 14 (1) : 38-44
- Rosdiana, R. 2015.** Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Setelah Pemberian Pupuk Urin Kelinci. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi* 16 (1) : 01-09
- Tando, E. 2018.** Upaya Efisiensi dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains* 18 (2) : 171 – 180
- Umarie, I., Oktarina dan S. D. Ningrum. 2020.** Respons Berbagai Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* Kultivar Chinensis) Terhadap Sumber Nutrisi Pada Sistem Budidaya Secara

Hidroponik. *Jurnal Ilmu-Ilmu  
Pertanian* 18 (2) :137-150  
**Wahyuningsih, A., S. Fajriani dan N. Aini.**  
**2016.** Komposisi Nutrisi dan Media  
Tanam Terhadap Pertumbuhan dan  
Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*  
L.) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi  
Tanaman* 4 (8) : 598-601