



Pengaruh Beberapa Pupuk Kandang dan Volume Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan pada Sistem Vertikultur

Rima Febryani^{1*}, Darso Sugiono², Winda Rianti³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 5 November 2022
Revised: 8 November 2022
Accepted: 14 November 2022

*The use of manure fertilizer and vertical system can be an option to increase the productivity of Indian mustard (*Brassica juncea* L.). The purpose of this study was to determine and obtain the best results from the treatment of several manure fertilizers and planting volume on the growth and yield of Indian mustard (*B. juncea* L.) Tosakan variety in a verticulture system. The study was conducted at a screen house, Purwakarta Regency, West Java. The experiment was carried out from June 2022 to July 2022. The method used in this study was experimental method with a single factor randomized block design (RBD) with 12 combinations treatment and was repeated 3 times, so that 36 experimental units were obtained. Manure fertilizer and planting volume gave a significant result on *B. juncea* in verticultural system. The highest yield was achieved by treatment L (Soil + Chicken Manure with a volume of 25 kg) with a ratio (1:1) which resulted in plant height 34.92 cm, leaf area 392.50 cm², root length 20.83 cm, fresh weight per plant 100.67 grams, and fresh weight per gutter is 853.33 grams.*

Keywords: Manure Fertilizer, Verticulture, Indian Mustard

(*) Corresponding Author: rimafebryani12@gmail.com

How to Cite: Febryani, R., Sugiono, D., & Rianti, W. (2022). Effect Of Several Manure Fertilizer And Volume Of Crops Media On The Growth And Production Of Indian Mustard (*Brassica Juncea* L.) Variety Of Tosakan In Verticultural Systems. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 288-301. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7339142>

PENDAHULUAN

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang layak untuk ditingkatkan produktivitasnya karena merupakan salah satu komoditi yang banyak diminati oleh masyarakat. Produksi tanaman sayuran di Indonesia khususnya tanaman sawi perlu dijaga kestabilannya dan perlu ditingkatkan kembali dengan penanganan yang tepat dan mudah tersedia agar produksi tanaman sawi tidak mengalami fluktuatif. Menurut Badan Pusat Statistik (2021) produksi sawi di Jawa Barat masih fluktuatif yaitu pada tahun 2018 sebesar 201.004 ton, 2019 sebesar 179.925 ton, dan di tahun 2020 sebesar 189.354 ton.

Salah satu faktor penyebab terjadinya fluktuasi produksi sawi adalah luasan lahan panen tanaman sawi. Semakin sempitnya luasan lahan untuk budidaya sawi ini berbanding terbalik dengan permintaan akan tanaman sawi yang terus meningkat. Menurut BPS (2021) luasan panen di Jawa Barat pada tahun 2018 adalah sebesar 12.698 ha, 2019 sebesar 11.414 ha, dan ditahun 2020 sebesar 12.063. Salah satu alternatif untuk menanggulangi semakin sempitnya luasan lahan adalah dengan mengganti cara bercocok tanam di lahan konvensional menjadi vertikultur.



Vertikultur umumnya merupakan suatu teknik budidaya tanam yang dilakukan secara vertikal dengan menyusun tanaman bertingkat dari bawah ke atas. Pada dasarnya teknik vertikultur tidak jauh berbeda dengan bercocok tanam konvensional, hanya cara meletakkan/menyusun tanamannya saja yang berbeda. Teknik vertikultur biasanya dilakukan menggunakan beberapa macam wadah media tanam seperti pipa paralon, talang air, botol bekas, pot, polybag atau wadah lainnya tergantung kreatifitas. (Liferdi dan Cahyo, 2016). Pada teknik vertikultur, talang merupakan tempat atau wadah media tanam yang merupakan sumber unsur hara bagi pertumbuhan tanaman yang akan ditanam atau dibudidayakan.

Selain memperhatikan teknik budidaya tanaman sawi, hal lain yang harus dipertimbangkan untuk meningkatkan produksi tanaman sawi adalah volume tanam. Menurut Wuryaningsih (2008) media tanam adalah media penghubung untuk menumbuhkan tanaman, tempat akar atau bakal akar yang akan tumbuh dan berkembang. Penggunaan tanah lebih efisien dapat dilakukan dengan mengurangi volume tanam. Volume tanam yang baik untuk budidaya tanaman adalah volume tanam yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara (Muliawati, 2001).

Dalam mendukung pertumbuhan yang optimal, maka tindakan pemupukan sangat esensial. Penggunaan pupuk anorganik berlebih dan berkelanjutan akan menyebabkan tanah pertanian menjadi jenuh oleh residu pupuk yang tertinggal, sehingga akan menurunkan tingkat efektivitas dari pupuk itu sendiri (Astiningrum, 2005). Menindaklanjuti hal tersebut, penggunaan pupuk organik dapat menjadi solusi karena dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme, sehingga kegiatan organisme dalam menguraikan bahan organik dapat meningkatkan unsur hara dalam tanah dan menjadi tersedia kembali bagi tanaman (Makaruku, 2015).

Pupuk kandang merupakan salah satu jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan ternak seperti sapi, kuda, kambing, ayam dan babi yang mempunyai fungsi antara lain, menambah unsur hara tanaman, menambah kandungan humus dan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah serta memperbaiki jasad renik tanah (Sutejo, 2002). Hasil penelitian Rusnetty (2000) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH tanah, P tersedia, N total, serapan P, fraksi Al dan Fe dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan kandungan P tanaman, pada akhirnya hasil tanaman juga turut meningkat.

Pupuk kandang kotoran sapi mengandung unsur hara berupa Nitrogen (N) 28,1%, Fosfor (P) 9,1%, dan Kalium (K) 20% (Rosadi et. al, 2019). Berdasarkan penelitian Zupriadi et. al, (2018) semakin tinggi dosis pupuk kandang sapi, maka semakin tinggi tanaman tersebut. Menurut Silvia et. al, (2012) pupuk kandang kambing memiliki kadar K yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi dan kerbau, namun lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam, babi, dan kuda. Pupuk kandang berasal dari kotoran ayam dapat dikatakan sebagai pupuk organik, pupuk dari kotoran ayam memiliki reaksi yang lebih cepat dibandingkan dengan kotoran hewan lainnya, sehingga cocok dengan karakter tanaman yang memiliki siklus tanaman yang berumur pendek (Marlinda Bhoki et. al, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022 – Juli 2022 di *screen house* Kelurahan Ciseureuh, Kecamatan Purwakarta, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat dengan tipe iklim C (Agak Basah) berdasar identifikasi iklim Schmidt dan Ferguson (1951). Bahan dan alat utama yang digunakan adalah benih sawi hijau varietas Tosakan, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi, talang air persegi yang terbuat dari piva paralon berbahan plastic, pH meter, timbangan digital, *tray* semai, emrat, *thermohygrometer*, kalkulator, meteran, alat tulis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental rancangan acak kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 12 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga di dapat 36 unit percobaan. Satu unit percobaan terdiri dari 9 tanaman dengan 5 sampel. Perlakuan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

A : Tanah dengan volume 15 kg

B : Tanah dengan volume 20 kg

C : Tanah dengan volume 25 kg

D : Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan volume 15 kg (1:1)

E : Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan volume 20 kg (1:1)

F : Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan volume 25 kg (1:1)

G : Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan volume 15 kg (1:1)

H : Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan volume 20 kg (1:1)

I : Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan volume 25 kg (1:1)

J : Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan volume 15 kg (1:1)

K : Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan volume 20 kg (1:1)

L : Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan volume 25 kg (1:1)

Pembuatan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara mengayak tanah dan pupuk menggunakan saringan, agar ukuran tanah serempak. Setelah itu, komposisi kombinasi dua media tanam campuran dibuat sesuai perlakuan dengan masing-masing perbandingan 1:1. Sebelum memasukkan media tanam ke talang vertikultur, tiap perlakuan media tanam diaduk hingga homogen. Sedangkan untuk media tanam tunggal tanpa perlakuan pupuk seperti tanah langsung dimasukkan ke dalam talang vertikultur.

Penyemaian Benih

Penyemaian dilakukan dengan menggunakan tray dengan tiap satu lubang pada tray diisi dengan satu benih. Penyemaian dibiarkan hingga tanaman muncul 4 (empat) helai daun atau sampai tanaman berumur 14 hari setelah semai (hss). Pada saat penyemaian, masing-masing media tanam sudah diberikan perlakuan atau penambahan pupuk kandang (sapi, kambing, dan ayam).

Penanaman

Penanaman secara vertikultur dilakukan setelah tanaman berumur 14 hari hss. Penanaman dilakukan dengan cara menanam 1 bibit pada tiap lubang tanam pada talang vertikultur dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, sehingga terdapat 9 populasi tanaman per talang dan penanaman dilakukan pada sore hari dengan tujuan mengurangi penguapan.

Pemupukan

Pemupukan utama yaitu dengan pemberian pupuk kandang dengan dicampurkan pada tanah sesuai dengan perlakuan dan di diamkan selama 2 minggu.

Hasil perhitungan pupuk kandang dapat dilihat pada (Lampiran 3). Pemupukan selanjutnya yaitu pemupukan dasar dengan menggunakan pupuk NPK 15:15:15 sebanyak 2 gram/tanaman. Pemupukan dasar dilakukan hanya pada saat 1 minggu setelah tanam.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan saat tanaman sawi hijau berumur 30 hari setelah tanam. Panen dilakukan dengan cara mencabut seluruh tanaman beserta akarnya. Sebelum memanen sawi sebaiknya dilihat terlebih dahulu fisik tanaman seperti, berwarna hijau tua, bentuk daun oval dan ukuran daun lebar.

Analisis Data Hasil

Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila uji F taraf 5% berbeda nyata, maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan, aplikasi beberapa pupuk kandang dan volume tanam pada sistem vertikultur memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Hasil rata-rata tinggi tanaman terdapat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan pada 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst

Kode	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
		7 Hst	14 Hst	21 Hst	28 Hst
A	Tanah dengan Volume 15 kg	9,07 bc	13,24 b	16,49 bc	21,89 bc
B	Tanah dengan Volume 20 kg	7,28 c	11,25 b	13,14 bc	17,48 c
C	Tanah dengan Volume 25 kg	8,94 bc	12,99 b	17,45 b	25,27 b
D	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 15 kg (1:1)	7,67 c	11,85 b	15,15 bc	19,90 bc
E	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 20 kg (1:1)	7,57 c	11,19 b	16,64 bc	23,83 b
F	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 25 kg (1:1)	7,73 c	11,67 b	16,62 bc	23,43 b
G	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1:1)	10,43 ab	17,59 a	23,55 a	31,07 a

H	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1:1)	11,07 a	19,11 a	24,43 a	33,63 a
I	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 25 kg (1:1)	11,59 a	18,34 a	23,69 a	30,62 a
J	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 15 kg (1:1)	11,33 a	17,93 a	24,41 a	32,00 a
K	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 20 kg (1:1)	11,49 a	17,57 a	23,49 a	31,28 a
L	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1:1)	11,83 a	18,69 a	26,23 a	34,92 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Dari hasil penelitian di minggu ke 7, 21, dan 28 hst menunjukkan bahwa data pengukuran rata-rata tinggi tanaman dari perlakuan pupuk kandang dan volume media terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau varietas Tosakan secara vertikutur terbaik dijumpai pada perlakuan L (pupuk ayam + tanah dengan volume media 25kg (1:1)). Hal ini diduga karena pupuk kandang ayam mengandung unsur seperti N, P dan K yang cukup tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya serta volume tanam dapat mempengaruhi tanaman, karena volume yang baik untuk budidaya tanaman adalah volume tanam yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara (Muliawati, 2001).

Sejalan dengan hasil penelitian Bui et. al, (2015) pada tanaman tomat volume tanam berpengaruh nyata terhadap suhu tanah setiap waktu pengamatan, tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, berat per buah, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman panen, dan total panen, berat segar maupun kering berangkasan dan berat kering akar. Menurut Isnaini (2006), kandungan N yang tinggi pada pupuk kandang ayam lebih cepat diserap oleh tanaman dibandingkan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi selain itu, di dalam pupuk kandang ayam tersebut tercampur sisa-sisa makanan ayam yang akan berpengaruh terhadap penambahan unsur hara kedalam pupuk kandang ayam terhadap tanaman.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil pengamatan, aplikasi pupuk kandang dan volume tanah pada sistem vertikutur menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Hasil jumlah daun dapat dilihat pada (Tabel 2).

Dari hasil penelitian di minggu ke 7, 14, 21, dan 28 hst menunjukkan bahwa data pengukuran rata-rata tinggi tanaman dari perlakuan pupuk kandang dan volume media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau varietas Tosakan secara vertikutur terbaik dijumpai pada perlakuan H (pupuk kandang

kambing + tanah dengan volume media 20kg (1:1)). Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa dengan pemberian pupuk kandang kambing mampu meningkatkan jumlah daun tanaman sawi. Menurut Hartatik dan Widowati (2006) kandungan hara pada pupuk kandang kambing memiliki kadar air 11,4%, bahan organik 53,9%, N 1,9%, P₂O₅ 1,4%, K₂O 2,9%, Ca 3,3%, Mg 0,8%, dan pada pupuk kandang ayam memiliki kadar air 9,2%, bahan organik 58,6%, N 4,5%, P₂O₅ 2,7%, K₂O 1,4%, Ca 2,9%, Mg 0,6%.

Sutejo (2002) menyatakan bahwa kebutuhan akan unsur hara N yang terdapat pada kotoran kambing pada tanaman sawi caisim tercukupi selama pertumbuhannya. Selain unsur nitrogen, kalium juga dapat memacu kegiatan metabolisme tanaman serta meningkatkan pertumbuhan sel (Cahyadi, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum pemupukan kalium berpengaruh nyata pada komponen pertumbuhan yang mencakup pengukuran jumlah cabang, panjang sulur tanaman, panjang akar, jumlah daun, luas daun, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman (Aprilniani et al. 2015).

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst.

Kode	Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
		7 Hst	14 Hst	21 Hst	28 Hst
A	Tanah dengan Volume 15 kg	2,93 cd	4,00 cd	4,87 de	5,87 gh
B	Tanah dengan Volume 20 kg	2,40 d	3,47 cd	4,27 e	4,60 h
C	Tanah dengan Volume 25 kg	2,87 cd	4,00 cd	5,33 cd	6,60 fg
D	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 15 kg (1 : 1)	3,00 cd	4,33 c	5,73 cd	7,20 defg
E	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 20 kg (1 : 1)	3,13 bc	4,33 c	5,87 c	7,47 cdef
F	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 25 kg (1 : 1)	3,13 bc	4,60 bc	5,40 cd	7,13 efg
G	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)	3,20 bc	5,27 ab	7,20 ab	9,20 ab
H	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)	4,13 a	5,87 a	7,80 a	10,07 a
I	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 25 kg (1 : 1)	3,93 a	5,20 ab	6,93 ab	8,73 abc

J	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 15 kg (1 : 1)	3,73 ab	5,13 ab	6,80 b	8,47 bcde
K	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 20 kg (1 : 1)	3,73 ab	5,27 ab	6,80 b	8,53 bcd
L	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1 : 1)	4,00 a	5,67 a	7,00 ab	8,78 abc

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Luas Daun

Data pengamatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata aplikasi pupuk kandang dan volume tanah pada sistem vertikultur terhadap luas daun tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Hasil rata-rata jumlah daun terdapat pada (Tabel 3).

Berdasarkan hasil pengamatan luas daun menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam memberikan pengaruh terbaik bagi tanaman. Penggunaan pupuk kandang ayam menunjukkan hasil terbaik diantara penggunaan pupuk kandang sapi dan kambing yaitu rata-rata luas daun tanaman 392,50 cm². Hal ini dikarenakan tingginya kandungan unsur hara N yang terkandung dalam pupuk kandang ayam, sehingga memberikan hasil terbaik diantara pupuk kandang lainnya. Kandungan hara pada pupuk kandang ayam memiliki kadar air 57%, bahan organik 29%, N 1,5%, P₂O₅ 1,3%, K₂O 0,8%, CaO 4,0% , Rasio C/N 9-11% (Pinus Lingga (1991) dalam Hartatik dan Widowati, 2006).

Tabel 3. Rata – rata luas daun tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan

Kode	Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
A	Tanah dengan Volume 15 kg	124,17 e
B	Tanah dengan Volume 20 kg	114,17 e
C	Tanah dengan Volume 25 kg	169,17 cde
D	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 15 kg (1 : 1)	141,67 de
E	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 20 kg (1 : 1)	171,667 cde
F	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 25 kg (1 : 1)	181,67 cde
G	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)	339,17 ab
H	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)	303,33 ab
I	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 25 kg (1 : 1)	238,33 bcd

J	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 15 kg (1 : 1)	295,83 ab
K	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 20 kg (1 : 1)	263,83 bc
L	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1 : 1)	392,50 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Unsur N berperan penting dalam pembentukan daun pada proses fotosintesis. Selain itu, unsur hara N berperan penting dalam penyusunan klorofil (Bachtiar, 2018). Tidak hanya unsur N, unsur Fe sangat berperan penting dalam pertumbuhan daun pada tanaman. Menurut Irwansyah et. al (2020) menyatakan unsur hara Fe berpengaruh dalam mensintesis klorofil pada proses fotosintesis dan respirasi sekaligus pembentukan klorofil, enzim dan protein. Kurang tersedianya unsur hara bagi tanaman dapat menghambat pertumbuhan pada tanaman.

Menurut Wijaya (2010) unsur nitrogen (N) yang mencukupi, akan menjadikan helaian daun yang cukup luas dan kadar klorofil yang lebih tinggi, sehingga dapat mendukung dalam proses pertumbuhan vegetative. Daun yang luas dan lebar akan menambah kemampuan tanaman untuk menyerap cahaya matahari lebih optimal. Menurut Hidayat et. al, (2019) tanaman yang mengandung klorofil cukup pada daun akan meningkatkan penyerapan cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis berjalan lancar. Fotosintat hasil dari proses fotosintesis sangat diperlukan untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan luas.

Panjang Akar

Berdasarkan hasil pengamatan, aplikasi pupuk kandang dan volume tanah pada sistem vertikultur menunjukkan pengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Rata-rata panjang akar tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.) terdapat pada (Tabel 4).

Tabel 4. Rata – rata panjang akar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan

Kode	Perlakuan	Rata - rata panjang akar (cm)
A	Tanah dengan Volume 15 kg	15,63 bc
B	Tanah dengan Volume 20 kg	14,38 bcd
C	Tanah dengan Volume 25 kg	12,60 cd
D	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 15 kg (1 : 1)	10,68 d
E	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 20 kg (1 : 1)	11,83 cd
F	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 25 kg (1 : 1)	12,60 cd

G	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)	14,98 bcd
H	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)	18,11 ab
I	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 25 kg (1 : 1)	14,14 bcd
J	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 15 kg (1 : 1)	20,55 a
K	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 20 kg (1 : 1)	17,70 ab
L	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1 : 1)	20,83 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa data pengukuran rata-rata panjang akar dari perlakuan pupuk kandang dan volume media terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau varietas Tosakan secara vertikultur terbaik dijumpai pada perlakuan L (Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan volume media 25kg (1:1)). Hal ini dikarenakan nitrogen serta kalium yang terdandung dapat memacu kegiatan metabolisme tanaman juga meningkatkan pertumbuhan sel baru (Cahyadi, 2019).

Ketersediaan unsur kalium yang optimum mampu menghasilkan akar yang besar dan panjang, sehingga akar mampu menyerap unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (Putra et. al, 2019). Kalium berperan dalam pergerakan fotosintat keluar dari daun menuju akar, serta dapat meningkatkan penyediaan energi untuk pertumbuhan akar, perkembangan ukuran dan kualitas buah (Zamzami et. al, 2015). Hal ini sejalan dengan Menurut Silvia et. al (2012), pupuk kandang kambing memiliki kadar K yang lebih tinggi dibandingkan kotoran sapi dan kerbau, namun lebih rendah dibandingkan dengan pupuk kandang yang berasal dari kotoran ayam, babi, dan kuda.

Pada proses pertumbuhan akar pada tanaman, unsur P lebih banyak berkontribusi dibanding unsur N dan K. Dalam pupuk kandang ayam terdapat kandungan unsur hara P yang cukup tinggi, dengan adanya kandungan unsur hara P di dalam pupuk kandang ayam inilah yang membuat pupuk kandang ayam mampu mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan akar tanaman. Hal ini sesuai Laude dan Tambing (2012) menyatakan bahwa kandungan unsur hara P yang cukup tinggi di dalam pupuk kandang ayam berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan akar. Fosfor berperan untuk mendorong pembentukan bunga, buah, serta berpengaruh terhadap pembentukan akar yang sehat (Putri, 2018). Fosfor sangat penting untuk perkembangan akar, pertumbuhan awal akar tanaman, luas daun, dan mempercepat panen (Adam et. al. 2013).

Bobot Segar per Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan, aplikasi pupuk kandang dan volume tanah pada sistem vertikultur memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar per

tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Hasil rata-rata bobot segar tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.) tercantum pada (Tabel 5).

Tabel 5. Rata – rata bobot segar tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan

Kode	Perlakuan	Rata - rata bobot tanaman (g)
A	Tanah dengan Volume 15 kg	21,47 e
B	Tanah dengan Volume 20 kg	21,60 e
C	Tanah dengan Volume 25 kg	28,07 de
D	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 15 kg (1 : 1)	28,87 de
E	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 20 kg (1 : 1)	34,67 de
F	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 25 kg (1 : 1)	41,60 d
G	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)	93,87 ab
H	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)	96,25 a
I	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 25 kg (1 : 1)	72,13 c
J	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 15 kg (1 : 1)	77,13 bc
K	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 20 kg (1 : 1)	63,53 c
L	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1 : 1)	100,67 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Hasil menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata pada setiap perlakuan, namun dapat dilihat pada Tabel 7 bahwa hasil bobot segar tanaman sampel terbaik terdapat pada perlakuan L (Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1:1)) dengan nilai rata-rata 100,67 gram, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G (Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)), dan H (Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)). Bobot basah tanaman sampel terendah yaitu 21,47gram pada perlakuan A (Tanah dengan Volume 15 kg).

Perbedaan hasil yang lebih tinggi pada perlakuan L (Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1:1)) diduga karena pupuk kandang ayam kaya akan nitrogen dan juga mengandung jumlah kalium serta fosfor yang cukup tinggi. Nitrogen yang tinggi dan unsur hara yang seimbang menjadikan pupuk kandang ayam sebagai jenis pupuk kandang yang paling baik digunakan. Kandungan hara

dalam pupuk kandang ayam sangat tinggi karena bagian cair (urin) tercampur dengan bagian padat (Kartina et. al. 2017). Berat segar tanaman erat kaitannya dengan dengan proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan Nuryani et. al (2019) yang menyatakan bahwa peningkatan laju fotosintesis akan meningkatkan laju pembentukan karbohidrat, protein dan lemak pada sel tanaman sehingga akan meningkatkan laju pembentukan organ tanaman yang berpengaruh terhadap bobot tanaman.

Bobot Segar per Talang

Data pengamatan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kadang dan volume tanah pada sistem vertikultur memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar per talang tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Hasil rata-rata bobot segar per talang terdapat pada (Tabel 6).

Tabel 6. Rata – rata hasil bobot tanaman pertalang tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) varietas Tosakan

Kode	Perlakuan	Bobot segar pertalang (g)
A	Tanah dengan Volume 15 kg	158,67 f
B	Tanah dengan Volume 15 kg	156,00 f
C	Tanah dengan Volume 15 kg	210,33 ef
D	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 15 kg (1 : 1)	244,67 ef
E	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 20 kg (1 : 1)	266,67 ef
F	Tanah + Pupuk Kandang Sapi dengan Volume 25 kg (1 : 1)	353,00 de
G	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)	713,00 ab
H	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)	813,92 a
I	Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 25 kg (1 : 1)	522,00 cd
J	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 15 kg (1 : 1)	589,67 bc
K	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 20 kg (1 : 1)	476,67 cd
L	Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1 : 1)	853,33 a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT taraf 5%.

Hasil bobot segar per talang sampel tertinggi terdapat pada pelakuan L (Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan Volume 25 kg (1:1)) dengan nilai rata-rata

853,33 gram, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan G (Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 15 kg (1 : 1)), dan H (Tanah + Pupuk Kandang Kambing dengan Volume 20 kg (1 : 1)). Bobot segar per talang sampel terendah yaitu 156 gram pada perlakuan B (Tanah dengan Volume 20 kg).

Perbedaan hasil yang terdapat dikarenakan pupuk kandang ayam mampu memberikan perlakuan tertinggi pada beberapa parameter pengamatan seperti tinggi tanaman, dan luas daun yang menyebabkan berat segar tanaman meningkat. Menurut Apriliani et. al (2016) pertumbuhan tanaman merupakan suatu proses penambahan volume, ukuran, maupun bobot suatu tanaman yang diawali dengan proses pembelahan sel, perluasan maupun perpanjangan sel yang pada akhirnya akan berdampak pada penambahan maupun perluasan organ tanaman seperti jumlah daun, luas daun maupun bobot total tanaman. Berat total tanaman dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun dan luas daun. Karena daun tempat terjadinya fotosintesis maka hasil dari fotosintat akan digunakan untuk membentuk organ dan jaringan dalam tanaman yaitu daun, batang, sehingga berat total tanaman semakin besar (Sukawati, 2010).

Menurut Ruhmawati et al. (2018), semakin bertambahnya panjang akar pada tanaman maka kemampuan tanaman dalam menyerap air dan unsur hara semakin tinggi, sehingga pertumbuhan tanaman semakin optimum. Hal tersebut sejalan dengan Prasetya et al. dalam Burham (2016) yang menyatakan bahwa bobot segar tanaman dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan Panjang daun, semakin tinggi tanaman dan semakin panjang daunnya maka bobot segar tanaman akan semakin tinggi.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk kandang dan volume tanah pada sistem vertikultur sebagai bentuk alternatif pemanfaatan lahan dan penerapan pertanian organik memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, bobot segar pertanaman, dan bobot segar per talang tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.). Hasil tertinggi di capai oleh perlakuan L (Tanah + Pupuk Kandang Ayam dengan volume 25 kg) dengan perbandingan (1:1) yang menghasilkan tinggi tanaman 34,92 cm, luas daun 392,50 cm², panjang akar 20,83 cm, bobot segar per tanaman 100,67 gram, dan bobot segar per talang 853,33 gram.

Pupuk kandang ayam memiliki kandungan nitrogen, kalium, dan fosfor yang tinggi dan memiliki sifat lebih cepat bereaksi sebagai pupuk, sehingga linear dengan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara yang terkandung di dalamnya. Hal ini menyebabkan respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.) memberikan hasil yang lebih cepat dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang bahan lainnya.

REFERENSI

- Adam, S. Y. (2013). Pengaruh Pupuk Fosfor pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Gorontalo.
- Apriliani, I, N., Heddy, S., Suminarti, N, E. (2019). Pengaruh Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varetas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* Lamb.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(4) : 264-270.

- Astiningrum, M. (2005). Manajemen Persampahan. *Majalah Ilmiah Dinamika*. Universitas Tidar Magelang 15 Agustus 2005. Magelang. 8 hal.
- Bachtiar Budirman. (2018). Peran Media Tanam Dan Pemberian Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Anakan Jabon Merah *Anthocephalus macrophyllus* In Nursery. *Jurnal Biologi Makasar*. 3(2) : 10-1
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2021. Tabel Dinamis Hortikultura. Tersedia di www.bps.go.id. Diakses pada [12 Januari 2022].
- Bui, F., Lelang, M. A., Taolin, R. (2015). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopercicum escelentum*, Mill). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1 (1) : 1-7
- Burham, Dedi. (2016). Pengaruh Konsentrasi Dan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Universitas Brawijaya: Malang
- Cahyadi, A. R. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculentus* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hartatik, W., L.R. Widowati. (2006). Pupuk kandang. Dalam Simanungkalit et al. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. p.59–82. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Hidayat, F. Dan Tyasmoro, Y. S. (2019). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7 (11) : 2152-2160.
- Irwansyah, D., Basyaruddin, dan Lubis, R, M. (2020). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) By Hydroponicsnto The Provision Of Various Concentrations Oh Hydroponic Nutritional Products. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 8 (2) : 121-127.
- Isnaini, M. (2006). Pertanian Organik. Kreasi Wacana, Yogyakarta.
- Laude, S., dan Y. Tambing. (2012). Pertumbuhan dan Hasil Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam. *Jurnal Agroland*. 17 (2) : 144-148.
- Liferdi, L dan Cahyo Saparinto. (2016). Vertikultur Tanaman Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Makaruku, M. H. (2015). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Terhadap Peremberian Pupuk Organik. *Jurnal Agroforestri*. 10 (3) : 241–246.
- Marlinda Bhoki., Julianus J., dan Hendrikus, D. B. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L). *Jurnal Agro Wiraloda*. 4 (2) : 64-68
- Muliawati, E. S. (2001). Kajian Tingkat Serapan Hara, Pertumbuhan dan Produksi Sambilotto (*Androgaphis Paniculata* Ness.) pada Beberapa Komposisi Media Tanam dan Tingkat Pengairan. Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik. APINMAP. Bogor, 8-10 Agustus 2001.
- Nuryani, Eka., Haryono, Gembong., Historiawati. (2019). Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4 (1) : 14–17

- Putra, J. L., Sholihah, S. M., & Suryani. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Sayuran Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik Dengan Sistem Vertikultur. *Jurnal Respati*. 10 (2) : 115-125.
- Putri, A. P. (2018). Pengaruh Beberapa Macam dan Konsentrasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Antioksidan pada Tanaman Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL.). Skripsi. Fakultas Pertanian Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ruhmawati, I. D., Purwani, K. I., dan Muhibuddin, A. (2018). Pengaruh Konsenttrasi Pupuk P Terhadap Tinggi Tanaman dan Panjang Akar *Tagetes erecta* L. Marigold Terinfeksi Mikoroza yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains dan Seni*. (2) : 3337-3520.
- Rusnetty. (2000). Beberapa Sifat Kimia Erapan P, Fraksionasi Al dan Fe Tanah, Serapan Hara, serta Hasil Jagung Akibat Pemberian Bahan Organik dan Fosfat Alam pada Ultisols Sitiung. [Disertasi]. Bandung: Universita Padjadjar.
- Silvia, M., Gt. M. Sugian Noor dan M. Ematn Erhaka. (2012). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescent* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kambing pada Tanah Ultisol. *Agriculture*. 19 (3) : 148–154.
- Sukawati, I. (2010). Pengaruh Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhaan dan Hasil Baby Kailan (*Brassica oleraceae* Var.alboglabra) Pada Komposisi Media Tanah Dengan Sistem Hidroponik Substrat sebagai Sumber Nutrisi pada Pebesaran Bibit Adenium Sp. Dengan Sistem Hidroponik Substrat. Skripsi S1. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta
- Sutejo, M. (2002). Pupuk dan Cara Pemupukan, Rhineka cipta, Jakarta.
- Wijaya, K. (2010). Pengaruh Konsentrasi dan Pemberian Ppupuk Organik Cair Hasil Aerob Limbah Makanan Terhadap Tumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). Skripsi. Universitas sebelas maret Surakarta.
- Wuryaningsih. (2010). Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Zamzami, K., Mochamad, N., & Nurul, A. (2015). Pengaruh jumlah tanaman per polybag dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil dan hasil tanaman mentimun kyuri (*Cucunis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 3 (2) : 113-119.