

## PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH SAYUR DAN JARAK TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KALE (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*)

*The Effect of Vegetable Waste Organic Liquid Fertilizer and Planting Distance On The Growth and Production of Kale Plant (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*)*

**Dea Frisda Gita Fitri, Abdul Haris, Suriyanti HS**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UMI Makassar

e-mail: [deafrisda12@gmail.com](mailto:deafrisda12@gmail.com), [abdul.haris@umi.ac.id](mailto:abdul.haris@umi.ac.id), [suriyanti.suriyanti@umi.ac.id](mailto:suriyanti.suriyanti@umi.ac.id)

### ABSTRACT

This research was conducted from July 2022 to September 2022 at UPT Balai Seed Horticulture, Bontobonto Hamlet, Parangloe Village, Bontomarannu District, Gowa Regency, South Sulawesi Province. This study used a factorial Randomized Block Design (RAK) with two factors, the first factor was the dose of liquid organic fertilizer for vegetable waste with 4 levels, namely: No treatment, 20 ml/l, 50 ml/l, 80 ml/l. The second factor was distance planting with 2 levels, namely: Spacing 25 cm x 25 cm and 30 cm x 30 cm. There were 8 treatment combinations, each treatment was repeated 3 times to obtain 24 experimental units. The results showed that the liquid organic fertilizer of vegetable waste at a dose of 50 ml/l had a very significant effect on the average plant height, namely 22.36 cm, number of leaves 12.77 pieces, fresh weight per plot 1.70 kg, weight consumption per plot was 799 grams and production per hectare is 14.12 tons/ha. Giving a spacing of 30 cm x 30 cm has a very significant effect on fresh weight per plant, which is 719.33 grams on kale.

Keywords: Kale; Liquid Organic Fertilizer; Planting Distance

### PENDAHULUAN

Kale adalah jenis tanaman hortikultura yang termasuk dalam *famili Brassicaceae* (*Brassica oleracea*). *Brassica oleracea* memiliki beberapa jenis diantaranya *B. oleracea* kelompok *italic* (brokoli), *B. oleracea* kelompok *alboglabra* (kalian), *B. oleracea* kelompok *capitata* (kubis), dan *B. oleracea* var *acephala* (Kale). Tampilan fisik kale hampir mirip dengan brokoli dan kubis, namun pada daun sejati kale tidak berbentuk kepala. Warna daunnya hijau atau ungu kebiruan (Arifin, 2016).

Tanaman kale (*Brassica oleraceae*) bukan tanaman asli Indonesia melainkan berasal dari Mediterania timur. Pada umumnya tanaman ini banyak dibudidayakan di wilayah Eropa Tengah, Eropa Utara dan Amerika Utara. Tanaman kale belum begitu dikenal oleh masyarakat secara luas karena belum banyak petani yang membudidayakan tanaman ini namun

permintaan akan tanaman kale terus meningkat (Hanum, 2021).

Limbah sayur kerap dianggap sebagai bahan yang sudah tidak bisa untuk dimanfaatkan lagi, apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik maka limbah organik merupakan limbah yang paling besar mencemari lingkungan. Penumpukan limbah padat yang berasal dari sayuran yang terlalu lama dapat mengakibatkan pencemaran, tempat hama penyakit dan timbulnya bau yang tidak diinginkan (Yunita, 2016).

Menurut hasil penelitian Hadijatun (2021) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi POC menunjukkan pertumbuhan tanaman cenderung baik pada perlakuan dengan konsentrasi 20 ml/l terhadap tanaman pokcoy. Menurut hasil penelitian Pohan (2020) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran dengan konsentrasi 50 ml/l merupakan perlakuan yang biasa digunakan diantara perlakuan dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil

tanaman terong ungu menilai dari efisiensi biaya.

Selain meningkatkan produksi dengan ketersediaan unsur hara perlu upaya untuk mengatur jarak tanam. Pengaturan jarak tanam merupakan salah satu faktor penting dalam upaya meningkatkan produksi tanaman kale. Jarak tanam akan mempengaruhi kepadatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman (Pitaloka et al., 2015).

Menurut Lorina et al. (2015) menyatakan bahwa jarak tanam yang optimum akan memberikan pertumbuhan bagian atas tanaman yang baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak cahaya matahari dan pertumbuhan bagian akar yang juga baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak unsur hara.

Berdasarkan hasil penelitian Utami (2018) menyatakan perlakuan jarak tanam 30 x 30 (cm) memberikan pengaruh nyata pada parameter hasil per tanaman yaitu berat segar total tanaman kale. Hasil penelitian Fajri et al., (2019) menyatakan kerapatan tanaman 25 x 25 cm<sup>2</sup> menunjukkan nilai pertumbuhan dan hasil kale yang lebih baik pada hampir seluruh parameter.

Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayur dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

## METODE PENELITIAN

Artikel ini akan dipublikasikan di UPT Balai Benih Tanaman Hortikultura, Dusun Bonto-bonto, Desa Parangloe, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. antara Juli 2022 hingga September 2022. Alat yang digunakan cangkul, meteran, tugal, timbangan analitik, ember, blender,

penyaring, papan sampel, kamera dan alat tulis dan bahan yang digunakan adalah pupuk kandang, limbah sayur, air, EM4, gula merah, air kelapa, dan benih kale varietas nero lacinato.

Rancangan acak kelompok (RAK) digunakan untuk membuat rancangan percobaan dalam artikel ini. Ada dua faktor, faktor dosis pupuk organik cair terdiri dari 4 taraf dan factor kedua jarak tanam terdiri dari 2 taraf dengan tiga ulangan dalam penelitian ini, dengan total 24 percobaan dalam penelitian ini. Berikut ini adalah beberapa manfaat dari pendekatan ini:

Faktor pertama dosis pupuk organik cair (D), yaitu:

D0 = Kontrol

D1 = 20 ml/l

D2 = 50 ml/l

D3 = 80 ml/l

Faktor kedua jarak tanam (J), yaitu:

J1 = 25 cm x 25 cm

J2 = 30 cm x 30 cm

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar per tanaman, berat segar per petak dan berat konsumsi per petak. Data penelitian kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi berdasarkan taraf 5% dan jika berpengaruh nyata diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur berpengaruh sangat nyata dan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kale. Namun, interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kale.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada dosis pupuk organik limbah sayur dan jarak tanam terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Sayur				Rata-rata	Np BNT <sub>0,05</sub>
	D0 (Kontrol)	D1 (20 ml)	D2 (50 ml)	D3 (80 ml)		
J1 (25 cm x 25 cm)	21.04	21.84	22.46	21.62	21.74 <sup>a</sup>	1,13
J2 (30 cm x 30 cm)	19.91	21.67	22.27	20.81	21.16 <sup>b</sup>	
Rata-rata	20.48 <sup>a</sup>	21.76 <sup>c</sup>	22.36 <sup>d</sup>	21.22 <sup>b</sup>		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b,c,d) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>.

Berdasarkan hasil uji BNT<sub>0,05</sub> pada taraf 5% tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam J1 memberikan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 21.74 cm, berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam J2 dengan tinggi tanaman terendah yaitu 21.16 cm. Perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D2 memberikan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 22.36 cm.

## 2. Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur berpengaruh sangat nyata dan perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kale. Namun, interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kale.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) pada dosis pupuk organik limbah sayur dan jarak tanam terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Sayur				Rata-rata	Np BNT <sub>0,05</sub>
	D0 (Kontrol)	D1 (20 ml)	D2 (50 ml)	D3 (80 ml)		
J1 (25 cm x 25cm)	11.22	12.82	12.09	11.84	11.99 <sup>b</sup>	0,43
J2 (30 cm x 30cm)	10.98	12.71	11.29	11.71	11.67 <sup>a</sup>	
Rata-rata	11.10 <sup>a</sup>	12.77 <sup>d</sup>	11.69 <sup>b</sup>	11.78 <sup>c</sup>		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b,c,d) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>.

Berdasarkan hasil uji BNT<sub>0,05</sub> pada taraf 5% Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam J1 memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 11.99 helai, berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam J2 dengan jumlah daun terendah yaitu 11.67 helai. Perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D1 memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 12.77 helai.

## 3. Berat Segar Per Tanaman (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur berpengaruh nyata dan jarak tanam berpengaruh sangat nyata terhadap berat segar per tanaman kale. Namun, interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar per tanaman kale.

Tabel 3. Rata-rata berat segar per tanaman (g) pada dosis pupuk organik limbah sayur dan jarak tanam terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

Jarak Tanam	Pupuk Organik Cair Limbah Sayur				Rata-rata	Np BNT <sub>0,05</sub>
	D0 (Kontrol)	D1 (20 ml)	D2 (50 ml)	D3 (80 ml)		
J1 (25 cm x 25 cm)	518.33	676.33	604.00	523.67	580.67 <sup>a</sup>	133,37
J2 (30 cm x 30 cm)	547.00	679.00	834.67	741.67	700.5 <sup>b</sup>	
Rata-rata	532.67 <sup>a</sup>	677.6 <sup>c</sup>	719.33 <sup>d</sup>	632.67 <sup>b</sup>		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b,c,d) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>.

Berdasarkan hasil uji BNT<sub>0,05</sub> pada taraf 5% Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam J2 memberikan rata-rata berat segar per tanaman tertinggi yaitu 700.58 gram, berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam J1 memberikan rata-rata berat segar per tanaman terendah yaitu 580.67 gram. Perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D2 memberikan rata-rata berat segar per tanaman tertinggi yaitu 719.33 gram.

#### 4. Berat Segar Per Petak (kg)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair limbah sayur berpengaruh sangat nyata dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap berat segar per petak tanaman kale. Namun, jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar per petak.

Tabel 4. Rata-rata berat segar per petak (kg) pada dosis pupuk organik limbah sayur dan jarak tanam terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

Jarak Tanam	Pupuk Organik Cair Limbah Sayur				Rata-rata	Np BNT <sub>0,05</sub>
	D0 (Kontrol)	D1 (20 ml)	D2 (50 ml)	D3 (80 ml)		
J1 (25 cm x 25 cm)	1.17	1.62	1.71	1.66	1.54	0,08
J2 (30 cm x 30 cm)	1.24	1.56	1.68	1.46	1.49	
Rata-rata	1.21 <sup>a</sup>	1.59 <sup>c</sup>	1.70 <sup>d</sup>	1.56 <sup>b</sup>		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b,c,d) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>.

Berdasarkan hasil uji BNT<sub>0,05</sub> pada taraf 5% Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D2 memberikan rata-rata berat segar per petak tertinggi yaitu 1.70 kg, berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D0 memberikan rata-rata berat segar per petak terendah yaitu 1.21 kg.

#### 5. Berat Konsumsi Per Petak (g)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur berpengaruh sangat nyata terhadap berat konsumsi per petak. Namun, interaksi antara keduanya dan jarak tanam tidak berpengaruh nyata terhadap berat konsumsi per petak.

Tabel 5. Rata-rata berat konsumsi per petak (kg) pada dosis pupuk organik limbah sayur dan jarak tanam terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Sayur				Rata-rata	Np BNT 0,05
	D0 (Kontrol)	D1 (20 ml)	D2 (50 ml)	D3 (80 ml)		
J1 (25 cm x 25 cm)	463	565	756	667	613	43,53
J2 (30 cm x 30 cm)	442	578	841	682	636	
Rata-rata	453 <sup>a</sup>	572 <sup>b</sup>	799 <sup>d</sup>	675 <sup>c</sup>		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b,c,d) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>.

Berdasarkan hasil uji BNT<sub>0,05</sub> pada taraf 5% Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D2 memberikan rata-rata berat konsumsi per petak tertinggi yaitu 799 gram, berbeda nyata dengan perlakuan pupuk organik cair limbah sayur D0 memberikan rata-rata berat konsumsi per petak terendah yaitu 453 gram.

## 6. Produksi Per Hektar (ton/ha)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur berpengaruh sangat nyata serta penggunaan jarak tanam dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap produksi per hektar.

Tabel 6. Rata-rata produksi per hektar (ton/ha) pada dosis pupuk organik limbah sayur dan jarak tanam terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea* Var. *Palmifolia*).

Jarak Tanam	Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Sayur				Rata-rata	Np BNT 0,05
	D0 (Kontrol)	D1 (20 ml)	D2 (50 ml)	D3 (80 ml)		
J1 (25 cm x 25 cm)	9.77	13.46	14.25	13.84	12.83	0,73
J2 (30 cm x 30 cm)	10.35	13.02	14.00	12.15	12.38	
Rata-rata	10.06	13.24	14.12	13.00		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf (a,b,c,d) yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT<sub>0,05</sub>.

Berdasarkan hasil uji BNT<sub>0,05</sub> pada taraf 5% Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam J1 memberikan rata-rata produksi per hektar tertinggi yaitu 12,83 ton/ha, berbeda nyata dengan perlakuan jarak tanam J2 memberikan rata-rata produksi per hektar terendah yaitu 12,38 ton/ha. Perlakuan pemberian dosis pupuk organik cair limbah sayur D2 memberikan rata-rata produksi per hektar tertinggi yaitu 14,12 ton/ha.

jarak tanam 25 cm x 25 cm berpengaruh nyata memberikan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 21.74 cm. Hal ini dikarenakan adanya unsur hara nitrogen sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dan dibutuhkan dalam jumlah besar. Menurut Segari *et al.*, (2017) menyatakan bahwa nitrogen merupakan komponen utama dari berbagai substansi dalam tanaman, nitrogen juga dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif, pembentukan tunas, perkembangan batang dan daun.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur dosis 50 ml/l berpengaruh sangat nyata memberikan rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 22.36 cm dan penggunaan

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pupuk organik cair limbah sayur dosis 20 ml/l berpengaruh sangat nyata memberikan rata-rata jumlah daun

tertinggi yaitu 12.77 helai dan perlakuan penggunaan jarak tanam (25 cm x 25 cm) berpengaruh nyata memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 11.99 helai. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman sehingga dapat membantu proses pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Hedraswari (2017) menyatakan bahwa semakin banyak unsur hara yang diperoleh tanaman yang berasal dari aktivitas mikroorganisme maka pertumbuhan tinggi tanaman akan semakin baik dan jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak.

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur dosis 50 ml/l berpengaruh nyata memberikan rata-rata berat segar per tanaman tertinggi yaitu 719.44 gram dan perlakuan penggunaan jarak tanam 30 cm x 30 cm berpengaruh sangat nyata dengan rata-rata berat segar per tanaman tertinggi yaitu 700.58 gram. Hal ini dikarenakan pemberian pupuk organik cair limbah sayur terkandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman telah tersedia dalam jumlah yang cukup, seimbang serta dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan bagian vegetative tanaman. Pupuk organik cair dengan takaran yang seimbang dan dengan pemberian konsentrasi yang tepat pada tanaman akan memberikan dampak yang baik terhadap pertumbuhan tanaman (Yudha et. al. 2017).

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur dengan dosis 50 ml/l berpengaruh sangat nyata memberikan rata-rata berat segar per petak tertinggi yaitu 1,70 kg. Bila pemupukan berlebih pada tanah maka dengan sendirinya tanaman akan mudah mengatur penyerapan komposisi pupuk yang dibutuhkan. Pupuk organik cair dalam pemupukan jelas lebih merata tidak

akan terjadi penumpukan konsentrasi pupuk disatu tempat, hal ini disebabkan pupuk organik cair 100% larut. Pupuk organik cair ini mempunyai kelebihan dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara dan tidak bermasalah dalam pencucian hara juga mampu menyediakan hara secara cepat (Taufika, 2011).

Berdasarkan hasil sidik ragam tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur dengan dosis 50 ml/l berpengaruh sangat nyata memberikan rata-rata berat konsumsi per petak tertinggi yaitu 799 gram. Hal ini dikarenakan pupuk organik cair tersusun dari bahan-bahan organik yang memiliki kandungan nutrisi unsur hara mikro dan makro seperti Zn, Cu, Mo, Cu, Ca, Mg dan Si.30 selain itu tanaman memerlukan unsur hara N,P dan K yang berperan memperbaiki struktur tanah. Dosis pupuk organik cair yang seimbang akan menghasilkan berat konsumsi per petak yang baik, sesuai dengan hasil penelitian Setiawan (2020) menunjukkan bahwa pupuk organik limbah jerami padi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) meliputi panjang tanaman, jumlah daun, berat basah kesleuruhan, berat basah konsumsi, dan berat basah akar.

Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk organik cair limbah sayur dengan dosis 50 ml/l berpengaruh sangat nyata memberikan rata-rata produksi per hektar tertinggi yaitu 14,12 ton/ha dan perlakuan jarak tanam 25 cm x 25 cm berpengaruh nyata memberikan rata-rata produksi per hektar tertinggi yaitu 12,83 ton/ha. Hal ini dikarenakan rendahnya hasil produksi yang mengakibatkan kompetisi tanaman untuk mendapatkan sinar matahari semakin tinggi pada kerapatan tanaman yang padat dibandingkan dengan kerapatan tanaman yang lebih renggang yang dapat berakibat

tanaman saling menaungi sehingga tampilan tanaman menjadi lebih tinggi karena tanaman kekurangan cahaya sehingga terjadi etiolasi yang menyebabkan tinggi tanaman menjadi lebih tinggi (Tien et. al. 2012).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pemberian pupuk organik cair limbah sayur dengan dosis 50 ml/l berpengaruh lebih baik terhadap tinggi tanaman yaitu 22.36 cm, jumlah daun yaitu 12.77 helai, berat segar per petak yaitu 1.70 kg, berat konsumsi per petak yaitu 799 g dan produksi per hektar yaitu 14,12 ton/ha.
2. Penggunaan jarak tanam 30 cm x 30 cm berpengaruh lebih baik terhadap berat segar per tanaman yaitu 719.33 g.
3. Interaksi pemberian pupuk organik cair limbah sayur dengan dosis 50 ml/l dan jarak tanam 25 cm x 25 cm berpengaruh baik terhadap berat segar per petak yaitu 1.70 kg dan produksi per hektar yaitu 14,12 ton/ha.

### Saran

Dalam membudidayakan tanaman kale dapat dilakukan di dataran rendah dengan menggunakan pupuk organik cair limbah sayur dosis 50 ml/l dan jarak tanam 30 cm x 30 cm pada tanaman kale.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, R. 2016. *Bisnis Hidroponik Ala Roni Kebun Sayur*. Jakarta: Agromedia Pustaka. Pp 37-38.
- Fajri, L. N., & Soelistyono, R. (2019). Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var *acephala*). *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 3(2), 133-140.
- Hadijatun. S.S. 2021. Pengaruh Konsentrasi dan Interaksi Waktu Pemberian Pupuk Oraganik Cair (POC) terhadap Pertumbuhan Tanaman Pokcoy (*Brassicca rapa* L.). Vol. 9, No. 1, 57-68.
- Hanum, N. N., & Jazilah, S. (2021). Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian POC Morinsa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. *Acephala*). *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(1).
- Hendraswari, N. 2017. Penambahan Konsorsium Mikroba Non Simbiosis dan Mikoriza Arbuskular sebagai Pupuk Hayati untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Gingseng Jawa (*Talium paniculatum*). Skripsi. Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri.
- Lorina, M. D. Sitawati dan Wicaksono, P. W. 2015. Studi Sistem Tumpangsari Brokoli (*Brassica oleracea* L.) dan Bawang Prei (*Allium porrum* L.) pada Berbagai Jarak Tanam. *J. Produksi Tanaman* 3 (7): 564-573.
- Pithaloka, S, A. Sunyoto. M. Kamal dan Kuswanta. (2015). Pengaruh kerapatan tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Moench). *Jurnal Ilmiah* Vol.3 No.1: 56-63.
- Pohan, A. W. (2020). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu. Naskah Publikasi Program Studi Peternakan.
- Segari, A., H. Rianto, dan Y. E. Susilowati. 2017. Pengaruh macam media dan dosis urin kelinci terhadap hasil tanaman seledri. *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2 (1): 1-4.
- Setiawan, S. E. (2020). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Menggunakan Pupuk Organik Cair

- Dari Limbah Jerami Padi Dengan Dekomposer EM4 (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Jember).
- Taufika, R. 2011. Pengujian Beberapa Dosis pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). Jurnal Tanaman Hortikultura
- Tien, T., W. Widodo dan Kanta, (2012). Karakterisasi Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Padi Akibat Pengaturan Jarak Tanam yang Berbeda di Lahan Sawah Irigasi. Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah Vol. 3 No. 2 Juni 2012. Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti. Bandung.
- Utami, E. P. P. (2018). Pengaruh Naungan Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Curly Kale (*Brassica Oleracea* Var. Achepala) Di Dataran Medium (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Yudha, Christopheros, & Ginting, L. V. (2017). Pengaruh pupuk organik cair pada tanaman jagung. Jurnal Hutan Tropika, XII, 70–83.
- Yunita, F., Damhuri, D., & Sudrajat, H. W. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi, 1(3), 47-55.