

## Respon Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Sayuran Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik dengan Sistem Vertikultur

Jebes Laksana Putra, Siti M. Sholihah, Suryani

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Respati Indonesia Jakarta

Email: nur.sholihah18@gmail.com

### ABSTRAK

Sayuran merupakan komoditi yang berprospek cerah, sehingga permintaannya cenderung terus meningkat. Sebagaimana jenis tanaman hortikultura lainnya, kebanyakan tanaman sayuran mempunyai nilai komersial yang cukup tinggi. Peningkatan produksi sayur dapat dilakukan dengan pemupukan, salah satunya adalah pemberian pupuk kandang. Salah satunya adalah pupuk ternak jangkrik. Kotoran jangkrik memiliki potensi yang besar bagi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sayur. Sistem vertikultur sangat cocok diterapkan di daerah perkotaan khususnya bagi masyarakat tani atau pengusaha yang memiliki lahan yang sempit. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Respati Indonesia, pada bulan Maret sampai bulan Juni 2019. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan satu Faktor (jenis tanaman), yang terdiri atas lima perlakuan yaitu S1 (selada), S2 (pakcoy), S3 (caisim), S4 (kailan), diulang 5 kali. Variabel penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, berat basah, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya respon jenis tanaman terhadap pupuk kotoran jangkrik pada pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan berat basah. Respon tanaman S1 (selada) terhadap pupuk kotoran jangkrik memberikan hasil terbesar pada tinggi tanaman (13.70 cm), jumlah daun (11.40 cm), panjang daun (14.86 cm), dan berat basah (61.80 gr).

**Kata Kunci:** Kotoran Jangkrik, Jenis Sayuran, Vertikultur

### ABSTRACT

Vegetables are commodities with bright prospects, so the demand tends to increase. As with other types of horticultural crops, most vegetable crops have a fairly high commercial value. Increasing vegetable production can be done by fertilizing, one of which is the provision of manure. One of them is cricket fertilizer. Cricket poop has great potential for the growth and yield of vegetable crops. Verticulture system is very suitable to be applied in urban areas, especially for farming communities or entrepreneurs who have narrow land. The research was conducted at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, University of Respati Indonesia, in March to June 2019. The design used in this study was a Randomized Block Design (RBD), with one factor (plant type), consisting of five treatments, namely S1 (S1 lettuce), S2 (pakcoy), S3 (caisim), S4 (kailan), repeated 5 times. Research variables include plant height, number of leaves, leaf length, wet weight, and root length. The results showed that the response of plant species to cricket manure on observations of plant height, number of leaves, leaf length, and wet weight. The response of S1 plants (lettuce) to cricket manure gave the greatest results on plant height (13.70 cm), number of leaves (11.40 cm), leaf length (14.86 cm), and wet weight (61.80 gr).

**Keywords:** Cricket Dung, Vegetable Type, Verticulture

<http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/pertanian>

Article History :

Sumbitted 10 Desember 2019, Accepted 21 Desember 2019, Published 23 Desember 2019

115

### PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Potensi tersebut meliputi nilai ekonomi, kandungan nutrisi yang relatif tinggi dan kemampuan menyerap tenaga kerja yang relatif banyak. Sayuran merupakan sumber pangan yang penting untuk dikonsumsi masyarakat setiap hari karena kandungan protein, vitamin, mineral dan serat yang dimiliki sayuran berguna bagi tubuh manusia. Sayuran merupakan salah satu komoditas unggulan karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Selain memiliki masa panen yang cukup pendek, permintaan pasarnya pun cukup tinggi karena merupakan kebutuhan dapur sehari-hari. Salah satu jenis tanaman sayur adalah tanaman sayuran daun seperti selada, pakcoy, caisim, dan kailan [1].

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomi tinggi, dan memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin antara lain Kalsium, Fosfor, Besi, Vitamin A, B dan C (Setyaningrum dan Suparinto, 2011). Pakcoy adalah tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis yang relatif murah dan mudah untuk dibudidayakan. Pakcoy mudah dijumpai dipasaran dengan harga yang murah dan

memiliki kandungan nutrisi yang cukup banyak. Permintaan terhadap tanaman pakcoy selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi [2]. Caisim merupakan tanaman dengan iklim sub-tropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Tanaman ini juga tergolong tanaman yang toleran terhadap suhu tinggi. Tanaman kailan (*Brassica oleraceae* Var. *acephala*) termasuk tanaman sayur daun yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, kailan juga memiliki manfaat yaitu untuk menghaluskan kulit, antioksidan untuk mencegah kanker, sumber zat besi, dan mencegah infeksi [3].

Kandungan unsur hara pada pupuk kandang berbeda-beda, tapi pada prinsipnya, semua jenis pupuk kandang sangat baik untuk tanaman sayuran yang terpenting pupuk tersebut harus benar-benar matang, karena pupuk kandang yang tidak matang akan berbahaya bagi tanaman sebab mengeluarkan CO<sub>2</sub> dan N yang masih tinggi selama proses pembusukannya [4].

Salah satu pupuk kandang adalah kotoran jangkrik. Saat ini semakin banyak kebutuhan manusia yang memanfaatkan jangkrik, contohnya digunakan sebagai bahan kosmetik, pengobatan, makanan burung, dan ikan atau juga dimakan oleh manusia. Dalam satu minggu, kotoran

jangkrik terkumpul 2-3 karung. Limbah kotoran jangkrik ini hanya dibuang begitu saja di lahan yang cukup gersang dan vegetasi yang tidak terlalu baik pertumbuhannya. Kotoran jangkrik ini mempunyai unsur hara yang potensial untuk diserap tanaman, karena setelah ada limpahan kotoran jangkrik ini pertumbuhan tanaman di lahan tersebut semakin baik. Akan tetapi, limbah kotoran jangkrik yang dibuang begitu saja disembarang tempat akan menimbulkan pencemaran lingkungan.

Kotoran jangkrik merupakan salah satu limbah yang dihasilkan oleh ternak jangkrik yang memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran sangat bervariasi tergantung pada makanan yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran jangkrik merupakan bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan pertumbuhan tanaman. Unsur hara pupuk kandang jangkrik adalah N 3,80 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 2,30 %, K<sub>2</sub>O 2,70 %, Ca 2,00 %, Mg 0,66 %, Mn 197 ppm dan Zn 506 ppm [5].

Vertikultur merupakan sistem budidaya tanaman secara vertikal di mana dalam penanamannya dilakukan dengan menggunakan sistem bertingkat. Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan dalam sistem ini biasanya mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, berumur pendek atau tanaman

semusim khususnya sayuran, dan memiliki sistem perakaran yang tidak terlalu luas [6]. Pada dasarnya vertikultur merupakan suatu sistem pertanian yang dapat mengatasi masalah keterbatasan lahan di mana dalam sistem ini pemeliharaan tanaman ditata secara tegak baik tegak lurus atau mengarah vertikal dengan sudut tertentu sehingga pertanaman mudah dipindahkan [7]. Namun, dalam penataan tempat dan tanaman dalam sistem ini juga harus memperhatikan estetika agar menarik bagi pertanian di perkotaan.

Sistem vertikultur merupakan cara pemanfaatan lahan secara efisien yang menerapkan prinsip utama penghematan ruangan dimana tanaman ditata dalam wadah atau bangunan yang bertingkat sehingga tanaman dapat diatur secara bersusun menggunakan rak tanaman sesuai kebutuhan. Sedangkan kekurangan sistem vertikultur adalah membutuhkan perawatan yang teratur dan bila tanaman dipindahkan tidak hati-hati, maka tanaman mudah rusak, patah, dan bahkan tanaman akan mati.

Sistem vertikultur sangat cocok diterapkan di daerah perkotaan khususnya bagi masyarakat tani atau pengusaha yang memiliki lahan yang sempit [8]. Tanaman sayuran merupakan komoditas yang banyak dibudidayakan dalam penerapan sistem vertikultur [1]. Hal-hal yang harus

diperhatikan dalam budidaya tanaman sayuran dengan sistem vertikultur yaitu memilih komoditas yang masa panennya cepat, memilih komoditas yang harga jualnya cukup tinggi, memilih komoditas yang tahan terhadap serangan hama dan penyakit sehingga dapat memberikan hasil secara optimum.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Respon Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jenis Tanaman Sayuran Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik Dengan Sistem Vertikultur”.

### **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca, Fakultas Pertanian Universitas Respati Indonesia. Waktu penelitian ini di mulai dari bulan Maret sampai bulan Agustus 2019. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Benih Selada, Benih pakcoy, Benih Caisim, Benih Kailan, Tanah, sekam, Pupuk Kandang (kotoran jangkrik). Adapun alat yang digunakan adalah : polibag, pot, cangkul, penggaris, alat tulis, dan timbangan digital.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan diulang 5 kali, sehingga didapatkan 20 satuan percobaan. Faktor pertama : Jenis

tanaman (S), yang terdiri atas : S1 (Selada), S2 (Pakcoy), S3 (Caisim), dan S4 (Kailan). Parameter penelitian meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), bobot basah (gr), dan panjang akar (cm). Analisis data menggunakan analisis sidik ragam atau uji “F” (*Analysis of Varians*) pada tingkat signifikan 5%. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Respon Tinggi Tanaman Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan 4 kali yaitu pada 10 HST, 20 HST, 30 HST dan 40 HST. Berdasarkan analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa adanya respon tanaman sayuran terhadap kotoran jangkrik pada pengamatan tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Tanaman caisim menghasilkan tinggi tanaman terkecil (2.92 cm), walaupun tidak berbeda dengan tanaman pakcoy, sedangkan tinggi tanaman terbesar adalah tanaman selada (13.70 cm).

Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan unsur hara tanaman selada yang diperoleh dari pupuk kotoran jangkrik sudah terpenuhi untuk pertumbuhan vegetatif. Pupuk kotoran jangkrik mengandung unsur nitrogen (2.12 %) yang

sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman yang diberi pupuk akan meningkatkan kadar nitrogen dalam tanah. Nitrogen merupakan penyusun utama protein, klorofil, dan auksin. Protein yang tersusun dari nitrogen jika jumlahnya melimpah akan meningkatkan pertumbuhan. Sel akan membelah, dan menjadi lebih banyak sehingga tanaman akan bertambah tinggi.

Tanaman caisim memiliki tinggi tanaman terkecil, disebabkan kekurangan unsur hara akibat lamanya penyerapan

unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran jangkrik. Kekurangan unsur hara menyebabkan gangguan fisiologi tanaman yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman dapat mempengaruhi jumlah unsur hara yang tersedia dalam tanah dan pupuk kandang membutuhkan waktu lebih lama. Unsur hara makro (N, P dan K) dan mikro merupakan unsur utama bagi pertumbuhan tanaman, apabila tanaman kekurangan unsur tersebut maka pertumbuhan akan terhambat.

Tabel 1. Rata rata Tinggi Tanaman Pada Perlakuan Beberapa Jenis Tanaman Sayuran

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
S1(Selada)	0.84 a	1.42 a	6.48 b	13.70 c
S2(Pakcoy)	2.18 c	2.56 c	3.12 a	3.86 a
S3(Caisim)	1.64 b	1.96 b	2.46 a	2.92 a
S4 (Kailan)	2.42 c	2.72 c	5.62 b	9.24 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

### Respon Jumlah Daun Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik

Pengamatan jumlah daun dilakukan 4 kali yaitu pada 10 HST, 20 HST, 30 HST dan 40 HST. Berdasarkan analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa tidak adanya respon tanaman sayuran terhadap pupuk kotoran jangkrik pada pengamatan jumlah daun pada umur 10

HST, tetapi pada umur 20 HST, 30 HST, dan 40 HST terdapat respon tanaman sayuran terhadap pupuk kotoran jangkrik pada pengamatan jumlah daun. Tanaman Kailan menghasilkan jumlah daun terkecil (9.20 helai), walaupun tidak berbeda dengan tanaman selada, dan caisim. Jumlah daun terbesar adalah tanaman pakcoy (15.80 helai).

Perlakuan kotoran jangkrik pada umur 10 hst tidak memberikan pengaruh beda pada jumlah daun karena penyerapan unsur hara yang terkandung dalam kotoran jangkrik lambat. Tetapi pada umur 20 HST, 30 HST, dan 40 HST berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman. Hal ini disebabkan daun merupakan bagian tanaman yang mengandung klorofil, dengan demikian bila unsur nitrogen yang tersedia cukup maka daun menjadi lebih hijau dan proses fotosintesis berjalan lebih besar. Dengan meningkatnya laju fotosintesis akan menghasilkan karbohidrat dalam jumlah banyak. Senyawa karbohidrat merupakan bahan dasar untuk sintesis protein dan senyawa lain yang digunakan untuk menyusun organ tanaman maupun aktivitas kehidupan tanaman dengan demikian pada sintesis daun lebih banyak. Semakin banyak daun memungkinkan fotosintesis lebih banyak terjadi.

Kompos di dalam tanah dapat berpengaruh positif yaitu merangsang pertumbuhan tanaman. Hal ini karena pupuk kotoan jangkrik memberikan

kerapatan isi tanah dan C (0.86 %) organik tanah yang baik sehingga dapat memberikan sumbangan bahan organik yang mampu memberikan pengaruh yang bagus terhadap lingkungan fisik tanah. Dengan tersedianya C organik maka akan membentuk humus sehingga agregat tanah menjadi lebih mantap dalam memelihara dan mempertahankan pori tanah, sehingga dapat tercipta lingkungan tanah yang baik untuk aerasi tanah menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi baik sehingga mempengaruhi peningkatan jumlah daun. Keadaan lingkungan tumbuh tanaman akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil suatu tanaman seperti jumlah daun dan luas daun. Unsur hara nitrogen (2.12 %) yang berasal dari kotoran jangkrik yang dimanfaatkan sebagai bahan organik, periode pertumbuhan tanaman akan diperpanjang hingga pada akhirnya setiap ketiak daun akan terakumulasi sejumlah zat hasil fotosintesis yang akan merangsang terbentuknya tunas-tunas daun.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
S1(Selada)	4.40 a	5.60 a	7.80 a	11.40 a
S2(Pakcoy)	5.00 a	7.60 b	11.60 b	15.80 b
S3 (Caisim)	5.20 a	4.80 a	7.20 a	9.20 a
S4 (Kailan)	4.40 a	5.80 a	7.20 a	9.20 a

Tabel 2. Rata rata Jumlah Daun Pada Perlakuan Beberapa Jenis Tanaman Sayuran

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

**Respon Panjang Daun Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik**

Pengamatan panjang daun dilakukan 4 kali yaitu pada 10 HST, 20 HST, 30 HST dan 40 HST. Berdasarkan analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanaman sayuran berpengaruh terhadap panjang daun pada

semua umur pengamatan. Tanaman kailan menghasilkan panjang daun terkecil (4.60 cm), walaupun tidak berbeda dengan tanaman pakcoy, dan tanaman caisim, sedangkan panjang daun terbesar adalah tanaman selada (14.86 cm).

Tabel 3. Rata - rata Panjang Daun Pada Perlakuan Beberapa Jenis Tanaman

Perlakuan	Rata-rata Panjang Daun (cm)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
S1(Selada)	1.23 a	4.35 b	8.49 b	14.86 c
S2(Pakcoy)	1.97 b	3.86 b	6.51 b	8.94 b
S3(Caisim)	1.12 a	3.51 b	6.22 b	11.16 b
S4 (Kailan)	1.22 a	1.48 a	3.52 a	4.60 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Kandungan unsur N organik yang terdapat dalam kotoran jangkrik sudah cukup dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman selada. Kecukupan akan unsur hara terhadap tanaman akan menentukan nilai biomassa tanaman, karena besar kecilnya jumlah unsur hara yang diberikan dan diserap oleh tanaman sangat mempengaruhi laju pertumbuhan vegetatif, generatif hingga fase produktif tanaman. Ketersediaan unsur hara

merupakan hal yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena kandungan unsur hara akan membantu memperlancar proses metabolisme tanaman diantaranya proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan tinggi, yang selanjutnya dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman akibatnya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang daun. Bahan organik mampu memperbaiki

kesuburan tanah sehingga daya serap hara didalam tanaman menjadi lebih baik karena kondisi tanah menjadi lebih gembur dan subur [9]. Pupuk kandang merupakan salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman [10].

**Respon Berat Basah Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik**

Pengamatan berat basah dilakukan pada 40 HST. Berdasarkan analisis sidik ragam, menunjukkan adanya respon tanaman sayuran terhadap pupuk kotoran jangkrik pada pengamatan berat basah. Tanaman kailan menghasilkan berat basah terkecil (10.40 gr), walaupun tidak berbeda dengan tanaman pakcoy, dan tanaman caisim, sedangkan berat basah terbesar adalah tanaman selada (61.80 gr), walaupun tidak berbeda dengan tanaman caisim, dan tanaman pakcoy.

Kandungan unsur hara utama (unsur N) yang ada dalam pupuk kotoran

jangkrik mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman secara optimal sehingga mempengaruhi berat basah tanaman. Unsur N merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, karena unsur ini juga berperan aktif dalam faktor pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Selain itu banyak faktor yang dapat mempengaruhi dalam peningkatan berat basah tanaman, seperti faktor eksternal contohnya air, lingkungan, intensitas cahaya, suhu, dan iklim. Bahan organik mampu memperbaiki beberapa sifat fisik tanah sehingga penyerapan unsur hara pada tanaman menjadi lebih optimal karena kondisi tanah lebih gembur, subur, serta daya serap air menjadi lebih baik [9]. Pemberian unsur hara meningkatkan konsentrasi unsur tersebut dalam jaringan tanaman sehingga mampu meningkatkan bobot basah tanaman menjadi lebih tinggi.

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Basah

Perlakuan	Rata - rata Berat Basah (gr)
S1 (Selada)	61.80 b
S2 (Pakcoy)	53.40 b
S3 (Caisim)	47.80 b
S4 (Kailan)	10.40 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

**Respon Panjang Akar Terhadap Pupuk Kotoran Jangkrik**

Pengamatan panjang akar dilakukan pada 40 HST. Berdasarkan analisis sidik ragam, menunjukkan

perlakuan jenis tanaman sayuran tidak berpengaruh terhadap panjang akar. Hal ini disebabkan unsur K (0.28 %) yang terkandung didalam kotoran jangkrik belum terpenuhi.

Tabel 5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Panjang Akar

Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar (cm)
S1 (Selada)	8.60 a
S2 (Pakcoy)	12.08 a
S3 (Caisim)	11.10 a
S4 (Kailan)	7.52 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Unsur hara yang tersedia di tanah dalam keadaan optimal akan mendukung dalam proses fotosintesis, tersedianya unsur Kalium yang optimum sehingga tanaman mampu menghasilkan akar yang besar dan panjang, akar dapat mampu menyerap unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman [11].

Faktor lain yang mempengaruhi penyebaran akar adalah ketersediaan air. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain ialah, suhu tanah, aerasi, ketersediaan air dan ketersediaan unsur hara. Peningkatan panjang akar dapat terjadi saat akar tanaman berusaha menjangkau ke tempat-tempat yang lebih dalam untuk mencari

sumber air. penyerapan air dapat terjadi dengan perpanjangan akar ke tempat baru yang masih banyak air. Panjang akar meningkat bila cekaman air meningkat. Pada penelitian ini pemberian air atau penyiraman dilakukan dengan volume yang sama sehingga panjang akar yang dihasilkan tidak berbeda nyata karena dimungkinkan jangkauan akar untuk mendapatkan sumber air sama.

**SIMPULAN**

Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran sangat berpengaruh terhadap pupuk kotoran jangkrik. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sayuran terbaik terhadap pupuk kotoran jangkrik

diaplikasikan pada tanaman selada dan pakcoy.

**DAFTAR PUSTAKA**

Setyaningrum, H. D dan C. Saparinto. Panen Sayur Secara Rutin di Lahan Sempit. Jakarta Penebar Swadaya. 2011.

Enzo. Hama dan penyakit pada tanaman sawi caisim dan pakcoy. <https://hewantumbuhan.com/2013/10/21/hama-dan-penyakit-pada-tanamansawi-caisim-dan-pakcoy/>. Diakses pada Tanggal 10 Agustus 2017

Samadi, B. Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik. Pustaka Mina. Jakarta. 2013. 67 hal.

Prajnanta, F. Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya. Jakarta Cetakan keenam. 2009.

Andayani dan La Sarido. Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Cabai Keriting (*Capsicum annum* L). (Skripsi) Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian. 2011.

Nirwana, V.M., I.R. Sastrahidayat, dan A. Muhibbudin, Pengaruh Populasi Tanaman terhadap Hama dan Penyakit Tanaman Tomat yang dibudidayakan

secara Vertikultur. HPT, 2013; 1(4): 67-80.

Winardi. Profil Pertanian Terpadu Lahan Pekarangan di Kota Padang: Tinjauan Budidaya Pertanian. Jurnal Online Pertanian Tropik Pascasarjana FP USU. 2013; (1)1: 21-32.

Nugrahini, Tutik. Pengaruh Pemberian Pupuk Guano terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Selada (*Lacuta sativa* L.) pada dua metode vertikultur. Jurnal Dinamika Pertanian. 2013; 28(3).

Waskito. Formulasi Kompos Kirinyuh Azolla Dengan Penambahan Pupuk P Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare ( *Momordica charantia*. L), (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. 2016.

Jumini, Nurhayati, dan Murzani. Efek Kombinasi Pupuk N, P, K dan Cara Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. J. Floratek 2011; 6: 165–170.

Rabumi, W. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrophoska Elite dan Limbah Lidah Buaya (Aloe Vera) terhadap Pertumbuhan dan

## Jurnal Ilmiah Respati

Hasil Tanaman Lobak  
(*Raphanus Sativus* L.) pada  
Tanah Alluvial di Polybag. Jurnal  
Jenelitian Fakultas Pertanian  
Universitas Panca Bhakti.  
Pontianak. 2012; 8:69-79.