

## **Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*) melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair Berbasis Sumber Daya Lokal**

**Bina Beru Karo<sup>1)</sup>, Fatiani Manik<sup>2)</sup> dan Darkam Musaddad<sup>3)</sup>**

<sup>1)2)</sup>Instalasi Penelitian Pengkajian Teknologi Pertanian-Balai Penelitian Tanaman Sayuran  
Jln. Raya Medan-Berastagi Km 60, Berastagi 22156

<sup>3)</sup>Balai Penelitian Tanaman Sayuran  
Jl. Tangkuban Perahu 517, Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat 40391  
Email :bina\_karo@yahoo.co.id

### **ABSTRAK**

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) atau kacang jogo banyak diminati oleh masyarakat, karena nilai gizi yang baik dan dapat dibuat berbagai masakan. Pertanian dengan rendah biaya dapat dilakukan melalui sistem pertanian ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan-bahan alami lokal disekitar lokasi seperti kipait , kotoran kelinci, pupuk ikan, limbah sayuran dan buah tanpa mengurangi kualitas dan kuantitas sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pertumbuhan dan hasil kacang merah (*Phaseolus Vulgaris L*) melalui aplikasi pupuk organik cair (POC) berbasis sumber daya lokal. Penelitian ini dilaksanakan di kebun IP2TP Berastagi, Kabupaten Karo, dengan ketinggian  $\pm$  1340 meter di atas permukaan laut, jenis tanah andisol. Penelitian ini di laksanakan mulai bulan Mei sampai September 2020. Rancangan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan 10 perlakuan yaitu : A. Tanpa POC (Kontrol), B. POC Kotciplus, 10 ml/l air, C. POC Kotciplus, 20 ml/l air, D. POC Kotciplus, 30 ml/l air, E. POC Kipait, 10 ml/l air, F. POC Kipait, 20 ml/l air, G. POC Kipait, 30 ml/l air, H. POC Limbah Pasar, 10 ml/l air, I. POC Limbah Pasar, 20 ml/l air, J. POC Limbah Pasar, 30 ml/l air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi beberapa jenis dan konsentrasi POC pada tanaman kacang merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan maupun hasil. Namun demikian secara umum menunjukkan bahwa pada tanaman yang diberikan POC cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari tanaman yang tidak diberi POC dan untuk setiap jenis POC semakin tinggi konsentrasinya semakin tinggi hasilnya.

**Kata Kunci :*Phaseolus Vulgaris L*; Pupuk Organik Cair; Pertumbuhan;Hasil.**

### **ABSTRACT**

*Red beans (Phaseolus vulgaris L.) or jogo beans are in great demand by the public, because of their good nutritional value and can be made in various dishes. Low-cost agriculture can be carried out through an environmentally friendly agricultural system by utilizing local natural materials around the location such as kipait, rabbit manure, fish fertilizer, vegetable and fruit waste without reducing the quality and quantity of vegetables. This study aims to determine the increase in growth and yield of kidney beans (Phaseolus Vulgaris L) through the application of Liquid Organic Fertilizer (LOF) based*

on local resources. This research was conducted in the IP2TP Berastagi garden, Karo Regency, with an altitude of  $\pm$  1340 meters above sea level, andisol soil types. This research was carried out from May to September 2020. The design used in this study was a Randomized Block Design (RBD) with 3 replications and 10 treatments, namely: A=Without LOF (Control), B=Kotciplus LOF, 10 ml / l water, C=LOF Kotciplus, 20 ml / l water, D=LOF Kotciplus, 30 ml / l water, E=LOF Kipait, 10 ml / l water, F=LOF Kipait, 20 ml / l water, G=LOFKipait , 30 ml / l water, H=LOF Market Waste, 10 ml / l water, I=LOF Market Waste, 20 ml / l water, J=LOF Market Waste, 30 ml / l water. The results showed that the application of several types and concentrations of POC on kidney beans did not have a significant effect on growth or yield. However, there was a tendency that in general the plants treated with POC showed a higher yield compared to the yields of plants that were not given POC. Likewise, for each type of POC the higher the concentration the higher the yield.

**Keywords:** *Phaseolus Vulgaris L; Liquid Organic Fertilizer; Growth; yield.*

## PENDAHULUAN

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) atau kacang jogo banyak diminati oleh masyarakat, karena nilai gizi yang baik dan dapat dibuat berbagai masakan sehari-hari, seperti: sup, rendang, dan juga makanan ringan atau diolah menjadi tepung sebagai bahan baku pembuatan dodol atau makanan bayi (Widodo et al 2019) . Kacang merah merupakan jenis hortikultura sayuran yang dipanen polong tua. Sayuran ini banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki kandungan protein yang cukup tinggi (Lewar et al 2017) Untuk mendapatkan hasil kacang merah yang tinggi dan berkualitas baik, selain memperhatikan syarat tumbuh yang ideal, kacang merah juga memerlukan pemeliharaan yang baik, diantaranya suplai unsur hara (Yanto et al 2018) .

Pertanian dengan rendah biaya dapat dilakukan melalui sistem pertanian ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan-bahan alami. Pertanian ramah lingkungan adalah sistem pertanian yang holistik yang mendukung dan mempercepat biodiversiti, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah. Tujuan utama dari pertanian ramah lingkungan adalah untuk mengoptimalkan kesehatan dan

produktivitas komunitas interdependen dari kehidupan di tanah. Meningkatnya perhatian dan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, lingkungan dan gizi telah mendorong peningkatan permintaan terhadap produk pertanian organik (Sa'id 2011) .

Prinsip kesehatan dalam pertanian ramah lingkungan adalah kegiatan pertanian harus memperhatikan kelestarian dan peningkatan kesehatan tanah, tanaman, hewan, bumi, dan manusia sebagai satu kesatuan yang saling berhubungan. Pertanian ramah lingkungan jika dilakukan dengan tepat, akan mengurangi biaya input terutama pupuk dan pestisida, secara dramatis akan meningkatkan kesehatan petani dan kesuburan tanah secara alami. Agar pertanian ramah lingkungan sebagai sistem pertanian yang berkelanjutan maka konservasi sumberdaya terbarukan harus dapat difungsikan secara berkelanjutan.

Pupuk organik adalah pupuk dari sisa tanaman, hewan dan manusia antara lain pupuk hijau, kompos, pupuk kandang maupun hasil sekresi hewan dan manusia (Refliaty et al 2011) yang dapat dimanfaatkan untuk menambah unsur hara bagi tanaman. Ekstrak pupuk organik kociplus (kotoran kelinci plus) 20 ml/l air dengan cara disiram sebanyak 200 ml/tanaman dapat

memacu pertumbuhan dan hasil tanaman kubis yang lebih baik dari pupuk kimia sintetik (Marpaung et al 2018) . Pemberian POC limbah sayuran dengan konsentrasi 8% merupakan perlakuan yang paling baik diantara perlakuan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi cabai merah (Yunta et al 2016) Menurut penelitian (Hamzahl 2014) bahwa pupuk organik cair dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai.

Pertanian ramah lingkungan dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan alami lokal di sekitar lokasi seperti, kipait , kotoran kelinci, pupuk ikan, limbah sayuran dan buah tanpa mengurangi kualitas dan kuantitas sayuran. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi POC untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kacang merah

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pertumbuhan dan hasil kacang merah (*Phaseolus Vulgaris* L) melalui aplikasi Pupuk Organik Cair berbasis sumber daya lokal .

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun IP2TP Berastagi, Kabupaten Karo, dengan ketinggian  $\pm$  1340 meter di atas permukaan laut, jenis tanah andisol. Penelitian ini di laksanakan mulai bulan Mei sampai September 2020. Rancangan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan 10 perlakuan sebagai berikut : A=Tanpa POC (Kontrol), B= POC Kotciplus, 10 ml/l air, C= POC Kotciplus, 20 ml/l air, D=POC Kotciplus, 30 ml/l air, E=POC Kipait, 10 ml/l air, F=POC Kipait, 20 ml/l air, G= POC Kipait, 30 ml/l air, H= POC Limbah Pasar, 10 ml/l air, I= POC

Limbah Pasar, 20 ml/l air, J= POC Limbah Pasar, 30 ml/l air.

### Prosedur Pembuatan POC :

POC Kotoran kelinci plus (Kotciplus). Kotoran kelinci terbuat dari kotoran + urin + tepung limbah ikan + efektifitas mikroorganisme (generasi 0) + air kelapa dengan perbandingan 4 kg : 8 l : 1 kg : 1 l : 1 l yang difermentasikan selama 1 bulan (Marpaung et al 2018) POC Kipait : 25 kg Kipait + 1 kg gula aren+ 25 liter air kelapa + 1 liter M4 + air bersih secukupnya. Cara membuat : masukkan kipait yang sudah diiris, gula, air kelapa dan M4 kedalam drum sambil diaduk dan tambahkan air bersih hingga  $\frac{3}{4}$  drum diaduk Lalu ditutup rapat simpan selama 2 minggu.

POC Limbah pasar pertanian Buah-buahan dan sayuran 30 kg + Gula 1 kg + EM4 1 liter + air 200 liter. Cara membuat : buah-buahan dan sayuran (30 kg) dipotong-potong ukuran kecil dan dimasukkan dalam karung. Karung diikat dan direndam dalam ember yang berisi air sekitar 200 liter.Gula 1 kg dilarutkan dalam air 1000 ml dan bioaktivator EM4 1 liter dimasukkan dalam ember kemudian ditutup. Dibiarkan dan peram 1-3 minggu,, setelah diperam saring dan masukkan ke dalam wadah yang bersih (botol) untuk disimpan dan digunakan.

### Prosedur Kerja di lapangan :

Pengolahan tanah sebanyak 2 kali. Pembersihan tanah dari gulma dan benda asing lainnya, Pembuatan bedengan lebar 1 m, tinggi 30 cm, panjang 10 meter, sebanyak 30 plot atau bedeng dan jarak antara bedengan 0,5 meter dan jarak antara ulangan 1 meter. Pemupukan dasar secara merata di atas bedengan (Komposisinya pupuk kandang ayam sebanyak 3 kg/m<sup>2</sup>. Pemasangan mulsa dan dibiarkan sekitar 2 minggu, Pembuatan lubang tanam dengan jarak 30 x 30 cm. Penanaman Melakukan pemeliharaan meliputi

penyiangan, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit. Melakukan pemupukan dengan perlakuan poc pada umur 2 minggu. Setelah tanam (MST) dan selanjutnya dilakukan 2 minggu sekali sampai umur tanaman 12 (MST), sesuai dengan perlakuan yang diuji dengan cara disemprotkan. Penyemprotan dilakukan dengan penggunaan *hand sprayer* keseluruhan bagian tanaman (daun, tangkai dan batang) dengan basah, dengan volume semprotan rata-rata 20 ml per tanaman Panen.

Peubah yang diamati meliputi komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter kanopi, jumlah daun) dan komponen hasil (jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, bobot polong per plot, panjang polong, jumlah biji per polong dan bobot 100 biji) Data yang diamati diuji dengan uji ANOVA (uji F) dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data analisa tanah sebelum perlakuan dan analisa POC Kotciplus, POC Kipait dan POC Limbah Pasar terdapat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa data analisa tanah sebelum perlakuan menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N, P dan K tanah cukup tinggi. Data analisa POC menunjukkan bahwa kandungan unsur hara dapat memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI)

**Tabel 1. Data Analisa Tanah Sebelum Perlakuan dan Analisa POC Kotciplus, POC Kipait dan POC Limbah Pasar.**

Parameter	Ta nah	POC Kotc iplus	POC Kipait	POC Lim bah Pasar
C Organik (%)	5.31	1.80	1,11	0.86
N Total (%)	0.40	0.11	0.05	0.03
C/N (%)	13	16	22	29
P2O5 (%)	-	0.01	0.02	0.01
K2O (%)	-	0.46	0.10	0.05
P2O5 (ppm)	126	-	-	-
K2O (ppm)	113	-	-	-

Sumber Lab. Terpadu Balai Penelitian Sayuran, 2020.

Data iklim di Kebun IP2TP Berastagi pada periode Januari sampai November 2020 menunjukkan bahwa suhu rata-rata harian 18,83 °C, kelembaban relatif 89.74 % dan curah hujan 77 mm per bulan (Tabel 2). Suhu yang rendah akan mempengaruhi fase pertumbuhan vegetatif dan generatif suatu tanaman.

**Tabel 2. Data Iklim KP Berastagi, 2020.**

Bulan	Suhu (°C)	RH (%)	Curah Hujan/mm
Januari	18.26	92.11	14.5
Pebuari	18.57	91.40	4
Maret	19.12	89.57	6
April	19.15	92.07	11
Mei	19.74	89.16	3
Juni	19.35	87.53	4
Juli	18.49	90.34	5
Agust.	18.43	84.71	5
Septem	18.81	92.34	12
Okto.	18.73	90.59	8
Nov.	18.48	87.38	13
Rataan	18,83	89.74	7.77

## Komponen Pertumbuhan

Hasil analisis sidikragam terhadap parameter komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, diameter kanopi dan jumlah daun) kacang merah pada umur 4 Minggu Setelah Tanam (MST) disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi POC terhadap Tinggi Tanaman, Diameter Kanopi dan Jumlah Daun Kacang Merah Umur 4 MST.**

Perlakuan	Tinggi Tan. (cm)	Diam. canopi (cm)	Jumlah Daun (helai)
A	20.40 a	35.18 a	10.77 a
B	21.10 a	36.47 a	11.73 a
C	21.13 a	35.52 a	11.20 a
D	20.73 a	37.13 a	11.53 a
E	20.73 a	34.87 a	11.03 a
F	21.33 a	35.35 a	11.13 a
G	20.47 a	36.00 a	11.10 a
H	20.57 a	36.40 a	11.03 a
I	20.73 a	36.13 a	11.23 a
J	22.20 a	35.87 a	11.10 a
KK	6.65	4.12	6.67

Keterangan: Angka yang di ikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5 % .

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa POC tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter kanopi dan jumlah daun kacang merah umur 4 MST. Dari hasil analisa tanah sebelum perlakuan dapat kita lihat bahwa kandungan unsur hara dalam tanah cukup tinggi dan sifat kacang-kacangan yang memiliki bintil akar yang dapat menambah unsur hara dalam tanah sehingga tanpa penambahan unsur hara cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman kacang merah.

### Komponen Hasil

#### Jumlah Polong, Bobot Polong per Tanaman dan Bobot Polong per Plot

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap Jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman dan bobot polong per plot tanaman kacang merah pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan jenis dan konsentrasi POC

tidak berbeda nyata terhadap jumlah polong per tanaman dan bobot polong per plot, tetapi berbeda nyata terhadap bobot polong per tanaman.

**Tabel 4. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi POC terhadap Jumlah Polong per Tanaman, Bobot Polong per Tanaman dan Bobot Polong per Tanaman Kacang Merah.**

Perlakuan	Jumlah Polong per tanaman (Polong)	Bobot polong per tanaman (g)	Bobot Polong Per Plot (kg)
A	14,97 a	88 e	6.67
B	17.37 a	100 de	8.57
C	18.57 a	116 abc	8.77
D	18.13 a	130 a	9.77
E	16.00 a	97 de	8.17
F	17.97 a	104 cd	8.27
G	16.37 a	115 bc	8.70
H	16.90 a	100 de	8.27
I	16.47 a	104cd	8.47
J	15.90 a	120ab	8.77
KK	8.70	6.73	11.81

Keterangan:Angka rata-rata yang di ikuti olehhuruf yangsama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5 %

Data jumlah polong per tanaman rata rata (16.86 polong), data yang paling tinggi terdapat pada perlakuan C (POC Kotciplus, 20 ml/l air) yaitu 18,57 polong dan yang terendah pada perlakuan A (Tanpa POC (Kontrol) yaitu 14,97 polong.

Data bobot polong pertanaman menunjukkan bahwa, perlakuan jenis dan konsentrasi POC berbeda nyata, dimana data bobot pertanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan D (POC Kotciplus, 30 ml/l air) yaitu 130,09 g dan yang terendah pada perlakuan A (Tanpa POC (Kontrol) yaitu 88,23 g. Dari data tersebut dapat kita lihat bahwa pemberian POC Kotciplus 30 ml/l air dengan cara

disemprotkan dapat meningkatkan bobot polong per tanaman tanaman kacang merah. Ekstrak pupuk organik kociplus (kotoran kelinci plus) 20 ml/l air dengan cara disiram sebanyak 200 ml/tanaman dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman kubis yang lebih baik dari pupuk kimia sintetis (Marpaung, et al 2018). Begitu juga dengan konsentrasi POC dimana semakin tinggi konsentrasi setiap POC maka produksi per tanaman semakin tinggi.

Data bobot polong per plot rata-rata (8.44 kg), data yang paling tinggi terdapat pada perlakuan D(POC Kotciplus, 30 ml/l air) yaitu 9,77 Kg dan yang terendah pada perlakuan A (Tanpa POC (Kontrol) yaitu 6,67 kg

**Panjang Polong, Jumlah Biji per Polong dan Bobot per 100 Biji.**

Hasil analisis sidik ragam terhadap Panjag polong, jumlah biji per polong dan bobot per 100 biji tanaman kacang merah disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan jenis dan konsentrasi POC berpengaruh nyata terhadap panjang polong dan jumlah biji per polong namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot per 100 biji. Data panjang polong yang paling tinggi terdapat pada perlakuan D (POC Kotciplus, 30 ml/l air) yaitu 14,68cm dan yang terendah pada perlakuan A (Tanpa POC (Kontrol) yaitu 13,56 cm.

Data jumlah biji per polong yang tertinggi terdapat pada perlakuan D (POC Kotciplus, 30 ml/l air) yaitu 4,73 biji dan yang terendah pada perlakuan A (Tanpa POC (Kontrol) yaitu 2,93 biji.

Dari data panjang polong dan jumlah biji dapat dilihat bahwa pemberian POC Kotciplus 30 ml;l air dengan cara disemprotkan dapat mempengaruhi panjang polong dan jumlah biji tanaman kacang merah hal ini sesuai dengan Ekstrak pupuk organik kociplus (kotoran kelinci plus) 20 ml/l

air dengan cara disiram sebanyak 200 ml/tanaman dapat memacu pertumbuhan dan hasil tanaman kubis yang lebih baik dari pupuk kimia sintetis (Marpaung, et al 2018).

Data bobot per 100 biji rata-rata (97.28 g), data yang paling tinggi terdapat pada perlakuan D(POC Kotciplus, 30 ml/l air) yaitu 104,98 g dan yang terendah pada perlakuan A (Tanpa POC (Kontrol) yaitu 92,50 g.

**Tabel 5. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi POC terhadap Panjang Polong, Jumlah Biji per Polong dan Bobot per 100 biji-Kacang Merah.**

Per la ku an	Panjang Polong (cm)	Jml Biji per Polong (biji)	Bobot per 100 biji (g)
A	13.56 d	2.93 e	92.50 a
B	14.56 ab	3.44 d	93.31 a
C	14.28abc	3.97cde	98.94 a
D	14.68 a	4.73 a	104.98 a
E	13.95bcd	3.58 cd	90.82 a
F	13.83 cd	3.55 cd	96.60 a
G	14.46 ab	3.85 bc	103.40 a
H	14.12abcd	3.67 cd	91.73 a
I	14.20abcd	3.81bcd	96.43 a
J	14,16abcd	4.16 b	104.11 a
KK	2.68	5.44	8.13

Keterangan: Angka rata-rata yang di ikuti olehhuruf yangsama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT.05.

Dari data ini dapat disebut bahwa lebih rendah hasil panjang polong, jumlah biji dan bobot 100 biji tanpa pemberian POC namun semakin tinggi konsentrasi menunjukkan semakin tinggi panjang polong, jumlah biji dan bobot 100 biji. Secara umum hasil dari tanaman yang diberi POC secara umum lebih baik. Demikian halnya untuk setiap POC semakin tinggi konsentrasi menunjukkan hasil yang lebih baik.

## KESIMPULAN

Aplikasi beberapa jenis dan konsentrasi POC pada tanaman kacang merah tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan maupun hasil. Namun demikian ada kecenderungan bahwa pada tanaman yang diberikan POC menunjukkan hasil polong yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari tanaman yang tidak diberi POC. Untuk semua jenis POC semakin tinggi konsentrasinya semakin tinggi hasil yang diperoleh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hamzah, S., 2014, '*Pupuk organik cair dan pupuk kandang ayam berpengaruh kepada pertumbuhan dan produksi kedelai (Glycine max L.)*', Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian, vol. 18, no. 3, pp. 228–234.
- Lewar, Y., Yohanis H., Heo, D., dan Bunga, S. J., 2017, '*Pengaruh Kerapatan Populasi dan Dosis SP-36 Pada Tanaman Kacang Merah Varietas Inerie di Dataran Rendah Terhadap Kualitas Fisiologis dan Kimiawi Benih Partner*', Tahun 22, No. I, Hal 418-430.
- Marpaung, AE, Kuku B, Lukman L & Hardianto 2018. "*Potensi Pemanfaatan Formulasi Pupuk Organik Sumber Daya Lokal Untuk Budidaya Kubis*", J. Hort 28(2): 191-200
- Marpaung AE, Karon, B & Barus, S 2018. '*Respon Beberapa Jenis Kompos Dan Poc Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis* Jurnal Agroteknosains 02 (02):204-2013 p-ISSN :2598-6228 | e-ISSN : 2598-0092
- Reflianty, Tampubolon, G. dan Hendriansyah 2011. '*Pengaruh kompos sisa biogas kotoran sapi terhadap perbaikan beberapa sifat fisik ultisol dan hasil kedelai (Glycine max (L) Merrill)*'. Hidrolitan, 2(3):103-114.
- Sa'id, EG. 2011. '*Peningkatan Nilai Tambah untuk Mendukung Daya Saing Produk Hortikultura Indonesia di Pasar Global. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*'. Balitsa Lembang 23-24 Nopember 2011.
- Widodo RW, Taryana Y, Niawati E, 2019. '*Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Merah Besar (Phaseolus vulgaris. L)*', Jurnal Pertanian ISSN 2087-4936 e-ISSN 2550-0244, 10 (2): 71-79
- Yanto, A.H., Sunaryo, Y. dan Widata, S., 2018, '*Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.) Dalam Polybag*', Jurnal Ilmiah Agroust, Vol 2, No 2 hal 107-114
- Yunita, F., Damhuri dan Sudrajat, H.W., 2016, '*Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Merah (Capsicum Annuum L.)*'. J. AMPIBI 1(3) hal. ( 47-55)