**SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA**
**Vol. 4 No. 4 November-Januari 2025**
**E-ISSN : 2797-1031**
**P-ISSN : 2797-0744**
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

# PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PETUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG PANJANG (*VIGNA SINENSIS L.*)

**HESTI ANGRIANI[1], HASTUTI[2], DAN SYAHRUNI KARIM*[3]**
[1,2,3]Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Prodi Pendidikan Biologi, Universitas Patompo
e-mail: syahruni.kr@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) dan untuk mengetahui konsentrasi pupuk organik cair yang efektif untuk pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis L.*). Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu P0 (tanpa pupuk organik cair), P1 (50 ml pupuk organik cair), P2 (75 ml pupuk organik cair) dan P3 (100ml pupuk organik cair). Hasil penelitian menunjukkan bahwa : konsentrasi pupuk organik cair yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang. Perlakuan pemberian konsentrasi pupuk organik cair P2 (75 ml POC) merupakan hasil yang terbaik terhadap tinggi tanaman (cm), umur berbunga (hari), jumlah polong tanaman, dan berat polong tanaman (g).
Kata kunci : Pupuk Organik, Kacang Panjang, Minat Warga, Sulatambun Barat

## ABSTRACT

This study is an experimental study aimed at determining the effect of liquid organic fertilizer on the growth and production of long beans (Vigna sinensis L.) and to determine the effective concentration of liquid organic fertilizer for the growth and production of long beans (Vigna sinensis L.). The data analysis techniques used were descriptive analysis and inferential analysis. This study used a Randomized Block Design (RAK) consisting of 4 treatments and 3 replications, namely P0 (without liquid organic fertilizer), P1 (50 ml of liquid organic fertilizer), P2 (75 ml of liquid organic fertilizer) and P3 (100 ml of liquid organic fertilizer). The results showed that: different concentrations of liquid organic fertilizer had different effects on the growth and production of long beans. The treatment of giving liquid organic fertilizer concentration P2 (75 ml of POC) was the best result for plant height (cm), flowering age (days), number of plant pods, and weight of plant pods (g).
**Keywords:** Organic Fertilizer, Long Beans, Residents' Interest, West Sulatambun

## PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam yang dapat kita lihat yaitu budidaya sayuran. Sayuran adalah salah satu komoditi yang sangat penting bagi kehidupan manusia untuk memenuhi asupan energi untuk tubuh. Menurut Rahayu (2010) menjelaskan bahwa salah satu sayuran yang memiliki nilai gizi dan bernilai ekonomi adalah kacang panjang. Nilai gizi pada Polong muda kacang panjang jenis *Vigna sisnensis L*. mengandung vitamin A, B, dan C, protein 2,7 g, lemak 0,3 g, hidrat arang 7,8 g dan dapat menghasilkan 34 kilo kalori untuk setiap 100 gram bahan berat bersih, sedangkan untuk bijinya yang sudah tua mengandung protein yang cukup tinggi yaitu berkisar 17- 23%. Pertumbuhan kacang panjang dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian antara 0 – 1500 m dari permukaan laut. Sejalan dengan Rosmarkam (2015) menjelaskan bahwa tanaman kacang panjang membutuhkan curah hujan sekitar 600-2000 mm/ tahun, kacang panjang tersebut membutuhkan banyak sinar

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

**SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA**
**Vol. 4 No. 4 November-Januari 2025**
**E-ISSN : 2797-1031**
**P-ISSN : 2797-0744**
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

matahari sehingga hasil yang diperoleh memuaskan dari pada pertumbuhan yang ternaungi .

Pada observasi awal perhatian terhadap produktivitas kacang panjang dari masyarakat khususnya di Desa Salutambun Barat masih kurang disebabkan karena petani lebih banyak menggunakan pupuk anorganik dari pada pupuk organik alami sebagai pemberi zat hara yang diperlukan oleh tanaman kacang panjang. Pemberian pupuk anorganik memberikan reaksi yang cepat terhadap proses pertumbuhan tanaman kacang panjang, akan tetapi dapat memberikan dampak yang buruk bagi lingkungan jika pupuk anorganik digunakan secara berlebihan seperti dapat menurunkan kandungan organik tanah, rentan terhadap erosi, menurunnya permeabilitas tanah dan populasi mikroorganisme tanah. Perhatian terhadap produktivitas kacang panjang dari masyarakat khususnya di Desa Salutambun Barat masih kurang. Petani biasanya lebih banyak menggunakan pupuk anorganik sebagai pemberian zat makanan (hara) yang diperlukan oleh tanaman. Meskipun memiliki reaksi yang cukup cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Namun, tidak dapat dipungkiri pemakaian pupuk anorganik terutama dalam jumlah berlebihan diatas takaran rekomendasi yang digunakan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti menurunnya kandungan bahan organik tanah, rentannya tanah terhadap erosi, menurunnya permeabilitas tanah dan menurunnya populasi mikroba tanah. Selain itu permasalahan yang ditemukan adalah petani harus mengeluarkan dana operasional untuk mendapatkan pupuk yang diinginkan yang membuat pengeluaran petani menjadi bertambah.

Solusi alternative untuk mengurangi dampak negatif dari pupuk kimia yaitu dengan menggantikan dengan pemberian pupuk organik alami dalam hal ini pemberian pupuk organik cair. Adapun keunggulan dari pupuk cair menurut Hadisuwito (2012) adalah mengatasi kekurangan zat hara, mampu menyediakan hara dengan cepat, mudah menyerap, tidak merusak tanaman, pembuatannya relatif mudah, praktis digunakan serta bisa mengurangi biaya operasional. Limbah yang sering ditemukan di Desa Salutambun Barat yaitu limbah sisa buah dan sayuran yang sangat bagus untuk dijadikan pupuk organik.

Menurut penelitian Fitriani (2014) menjelaskan bahwa pengaruh pemberian pupuk cair limbah organik rumah tangga terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiates L.*) menunjukkan pemberian pupuk cair limbah organik rumah tangga memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah polong. Sedangkan menurut penelitian Kurniawan (2013) tentang aplikasi pupuk organik cair sampah rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna Sinensis L.*) yang menunjukkan hasil bahwa pupuk organik cair sampah rumah tangga dapat meningkatkan panjang daun. Berdasarkan dari itu adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis L.*)

## METODE PENELITIAN

Adapun jenis penelitian yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 petak percobaan.

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (P), yaitu dengan taraf : Kontrol (P0) = Perlakuan tanpa pupuk organic cair sebagai berikut:

Perlakuan 1 (P1) = 50 ml Pupuk organik cair Perlakuan 2 (P2) = 75 ml Pupuk organik cair Perlakuan 3 (P3) = 100 ml Pupuk organik cair

Lokasi penelitian yaitu di Desa Salutambun Barat, Kecamatan Buntu Malangka, Kabupaten Mamasa, diadakan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2023. Salutambun Barat terletak di bagian barat Pulau Sulawesi dengan luas wilayah sebesar 12,30 $km^2$. Salutambun Barat merupakan wilayah yang memiliki iklim sedang (tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin) yang berada pada ketinggian 800 m diatas permukaan laut. Salutambun Barat merupakan daerah miring yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Pengumpulan data

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

**SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA**
**Vol. 4 No. 4 November-Januari 2025**
**E-ISSN : 2797-1031**
**P-ISSN : 2797-0744**
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science
dilakukan berdasarkan pada variabel – variabel yang terlibat.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Tinggi Tanaman (cm)

**Tabel 1. Hasil penelitian tinggi tanaman**

| Perlakuan | Ulangan Kelompok | Waktu | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 7 HST (cm) | 14 HST (cm) | 21 HST (cm) | 28 HST (cm) | 35 HST (cm) |
| P0 (tanpa POC) | 1 | 9 | 17.7 | 27.8 | 34 | **45** |
| | 2 | 6 | 7.5 | 14.5 | 17.8 | **24** |
| | 3 | 7 | 19 | 22 | 20 | **50** |
| P1 (50 ml) | 1 | 8 | 17 | 26 | 50 | **75** |
| | 2 | 9.5 | 15 | 24.5 | 37.3 | **51.5** |
| | 3 | 7 | 12 | 15 | 19 | **25** |
| P2 (75 ml) | 1 | 11 | 19 | 41 | 63 | **89** |
| | 2 | 13 | 25 | 50 | 79 | **102** |
| | 3 | 8.5 | 14 | 27 | 39 | **52** |
| P3 (100 ml) | 1 | 3 | 6.5 | 14 | 28 | **35** |
| | 2 | 6 | 12 | 20 | 24 | **33** |
| | 3 | 5 | 11 | 21 | 39 | **45** |
| **Total Kelompok** | | **75** | **144** | **236** | **395** | **575** |

Sumber: data primer penelitian

Pada tabel 1. tinggi tanaman terdapat empat perlakuan yaitu pemberian pupuk tanpa pupuk cair (P0), dan pemberian pupuk cair dengan konsentrasi yang berbeda sebanyak tiga kali. Ulangan per kelompoknya dikerjakan sebanyak tiga kali dengan waktu 7 sampai 35 hari setelah tanam (HTS).

#### 2. Umur Berbunga (hari)

**Tabel 2. Hasil penelitian umur berbunga**

| Perlakuan | Ulangan (Kelompok) | | |
|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** |
| **P0 (tanpa POC)** | 39 | 41 | **37** |
| **P1(50 ml)** | 38 | 38 | **39** |
| **P2 (75 ml)** | 37 | 36 | **36** |
| **P3 (100 ml)** | 37 | 39 | **36** |
| **Total Kelompok** | **151** | **154** | **148** |

Sumber: data primer penelitian

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

**SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA**
**Vol. 4 No. 4 November-Januari 2025**
**E-ISSN : 2797-1031**
**P-ISSN : 2797-0744**
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science

Pada tabel 2. Umur berbunga kacang panjang dilakukan perlakuan sebanyak empat kali yaitu perlakuan tanpa pupuk organik cair dan tiga perlakuan berikutnya dengan menggunakan pupuk cair dengan konsentrasi yang berbeda. Adapun ulangan kelompok dilakukan sebanyak tiga kali.

**3. Jumlah Buah**

**Tabel 3. Hasil penelitian jumlah buah**

| Perlakuan | Ulangan (Kelompok) | | |
|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** |
| **P0 (tanpa POC)** | 7 | 5 | **8** |
| **P1 (50 ml)** | 10 | 8 | **7** |
| **P2 (75 ml)** | 13 | 9 | **11** |
| **P3 (100 ml)** | 10 | 9 | **12** |
| **Total Kelompok** | **40** | **31** | **38** |

Sumber: data primer penelitian

Pada tabel 3. Jumlah buah pada kacang panjang dilakukan perlakuan sebanyak empat kali yaitu perlakuan tanpa pupuk organik cair dan tiga perlakuan berikutnya dengan menggunakan pupuk cair dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 50 ml, 75 ml, dan 100 ml. Perlakuan dilakukan secara berulang sebanyak tiga kali.

**4. Berat Buah (g)**

**Tabel 4. Hasil penelitian berat buah**

| Perlakuan | Ulangan (Kelompok) | | |
|---|---|---|---|
| | **1** | **2** | **3** |
| **P0 (tanpa POC)** | 130 | 90 | **120** |
| **P1(50ml)** | 150 | 140 | **100** |
| **P2 (75 ml)** | 250 | 150 | **200** |
| **P3 (100 ml)** | 150 | 150 | **200** |
| **Total Kelompok** | **680** | **530** | **620** |

Sumber: data primer penelitian

Pada tabel 4. Berat buah kacang panjang dilakukan perlakuan sebanyak empat kali yaitu perlakuan tanpa pupuk organik cair dan tiga perlakuan berikutnya dengan menggunakan pupuk cair dengan konsentrasi yang berbeda yang dimana ulangan kelompok dilakukan sebanyak tiga kali.

**B. Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis bahwa pemberian pupuk organik cair (POC) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang panjang, dimana F hitung sebesar (0,98) < F tabel (4,76). Pada Tabel 1. dapat dilihat adanya perbedaan tinggi batang pada konsentrasi 75 ml, namun dianalisis secara statistik pada Tabel 2. tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh karena ketersediaan unsur hara dalam tanah sudah tersedia sehingga penyerapan unsur hara tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman kacang panjang dengan baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Aidilla (2019) yang menyatakan bahwa

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

pemberian konsentrasi pupuk organik cair limbah rumah tangga tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Hal tersebut diduga karena kandungan unsur hara N pada tanah sudah tersedia dan mampu mencukupi untuk pertumbuhan tinggi tanaman sehingga respon terhadap penambahan N melalui pemupukan tidak terlihat. Unsur N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif pada tanaman, salah satunya dalam peningkatan tinggi tanaman. Tanaman yang terus mengecil dan cepat berubah menjadi kuning disebabkan oleh karena kekurangan unsur N yang tidak cukup untuk pembentukan protein dan klorofil. Oleh karena itu suplai unsur N sangat diperlukan.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 3. terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair memberikan pengaruh terhadap umur berbunga. Umur berbunga tercepat pada perlakuan P2 (75 ml) yaitu 36,33 hari dan umur berbunga paling lambat terjadi pada perlakuan P0 (tanpa pupuk organik cair) yaitu 39 hari. Cepatnya umur berbunga yang dihasilkan pada perlakuan pemberian pupuk organik cair 75 ml disebabkan oleh karena unsur fospat (P) pada perlakuan tersebut dalam keadaan seimbang sehingga dapat diserap dengan baik oleh akar tanaman kacang panjang sesuai dengan yang dibutuhkan sehingga dapat merangsang munculnya bunga yang lebih cepat.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Aidilla (2019) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair konsentrasi 10 ml.l$^{-1}$ air umur berbunganya lebih cepat yaitu 28 hari, yang disebabkan karena pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi tersebut dapat memenuhi kebutuhan hara seperti N, P dan K yang dapat mempercepat terjadinya pembungaan. Sedangkan Setyamidjaja dalam syafa'at et al (2015) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur hara fospor akan menyebabkan perakaran tidak berkembang, daun dan cabang berwarna ungu, serta hasil tanaman menurun.

Hasil analisis umur berbunga tanaman kacang panjang setelah dilakukan analisis ragam yang terdapat pada Tabel 4, dinyatakan bahwa interaksi pemberian pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap umur berbunga atau F hitung = -2,002 < F tabel = 4,76.Hal ini disebabkan karena umur berbunga sangat dipengaruhi oleh faktor dalam tanaman yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan sehingga proses munculnya bunga sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Faktor lingkunganseperti suhu, intensitas cahaya, kelembaban dan lama penyinaran ataupanjang hari juga berpengaruh terhadap waktu berbunga. Hal ini sesuai dengan penelitian Risman (2022) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap variabel umur berbunga, hal ini disebabkan oleh karena pengaruh genetis lebih besar daripada pengaruh lingkungan.

Pertumbuhan dan produksi kacang panjang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu penggunaan benih unggul, pengolahan tanah, pengairan, pemupukan dan faktor lingkungan (iklim dan tanah). Menurut Suhardi (2010) bahwa pemupukan merupakan salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan produksi hasil tanaman. Kacang panjang menghendaki tanah yang subur, banyak mengandung bahan organik, dan cukup mengandung air tetapi memiliki drainase yang baik. Oleh karena itu, penggunaan pupuk organik merupakan alternatif dalam teknologi pemupukan tanaman ini. Pemupukan organik merupakan salah satu usaha untuk menambah unsur hara makro dan mikro bagi tanaman sekaligus memperbaiki struktur tanah (Hasinah et al., 2010).

Pada awal pertumbuhan, tanaman masih membutuhkan unsur hara yang sedikit dan masih dapat terpenuhi oleh media tempat tumbuhnya. Akan tetapi pada saat tanaman berumur 35 hari sudah menunjukkan perbedaan yang nyata pada tinggi tanaman. Hal ini disebabkan oleh semakin bertambahnya umur tanaman maka semakin bertambah pula unsur hara yang dibutuhkan, sedangkan unsur hara di dalam tanah tidak dapat memenuhi kebutuhan tanaman. Selain berperan dalam proses fotosintesis, unsur N (nitrogen) bagi tanaman juga bermanfaat untuk memacupertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan akar, batang, dandaun

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

**SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA**
**Vol. 4 No. 4 November-Januari 2025**
**E-ISSN : 2797-1031**
**P-ISSN : 2797-0744**
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/science
(Kurniawati, 2018).

Menurut Kurniawati (2018), bahwa unsur fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara yang memiliki peran penting bagi tanaman karena sangat berperan dalam proses respirasi, fotosintesis serta proses metabolisme lainnya. Sedangkan unsur hara Kalium (K) juga sangat diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhannya, yakni berfungsi dalam mengangkut hasil asimilasi tanaman, enzim dan mineral dan membantu dalam proses fotosintesa (Ariskan et al.,2019).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan kacang panjang (*Vigna sinensis L.*) dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis L.*). Sedangkan perlakuan pemberian konsentrasi pupuk organik cair P2 (75 ml pupuk organik cair) merupakan hasil terbaik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kacang panjang (tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah, dan berat buah). Perlakuan pemberian konsentrasi pupuk organik cair P2 (75 ml pupuk organik cair) merupakan hasil terbaik yang dapat mempengaruhi produksi kacang panjang (tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah buah, dan berat buah).

## DAFTAR PUSTAKA

Aulia, N. 2011. *Pedoman Bertanam Kacang Panjang*. Bandung: Tim Karya Tani Mandiri.

Aidilla, F., Yetti, H., dan Yoseva, S. 2019. Pengaruh Pupuk Cair Limbah Organik Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *JOM Faperta*. 6(1): 1-12.

Ariska N, Yusrizal Y, dan Jasmi, J. 2019. Pemanfaatan Mol LimbahSayuran sebagai Pupuk Organik Cair pada Tanaman Padi (*Oriza sativa L.*). Darma Bhakti Teuku Umar: *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 12.

Cahyono, B. 2010. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kacang Panjang*. Yogyakarta: Karnisius.

Candra, N. 2019. Pengaruh Rhizobium dan Limbah Cair Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *Skripsi*. Dipublikasikan. Riau Pekanbaru. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru.

Darmayanti, V., Oktiawan, W., dan Endros, S. 2017. Pengaruh Penambahan Limbah Sayuran Terhadap Kandungan C-organik dan Nitrogen Total Dalam Vermikomposting Limbah Rumen Dari Sapi Rumah Potong Hewan (RPH). *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(1): 1-14.

Endris, A. 2020. *Sukses Bertanam Kacang Panjang*. Yogyakarta. Hikam Pustaka. Fitriani, A. 2014. *Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*. Fakultas Pendidikan Biologi. Universitas Bengkulu.

Fitriani, A. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu.

Gumelar, A.I. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) Kultivar Kanton Tavi. *Jurnal Agrorektan*.5(2): 2-12.

Hapsari, A.T, Darmanti,S dan Hastuti, E.D. 2018. Pertumbuhan Batang, Akar dan Daun Gulma Ketumpangan (Pilea microphylla (L.) Liebm.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 3(1): 79-84.

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Harlyan, L. I. 2012. *Rancangan Acak Kelompok*. Dept. Fisheries and Marine Management. Universitas Brawijaya Malang.

Hasinah, H.A.R dan Nyakpa, M.Y. 2010. *Pupuk dan Pemupukan*. Banda Aceh. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Hafizah, N. 2012. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Fospor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah Pada Lahan Rawa Lebak*. Kalimantan Tengah. Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya.

Herdiyanto, D., dan Setiawan, A. 2015. Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, danOlah Tanah Konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 4(1): 47-53.

Iskandar, N.A., Rosnah., Mega, I.A., Rizkita, A.F., Rahmah, N., Sary, I.P.,Syarmilah., Sulfiana S.M., Nurlina., Nurhikmah, F., & Anwar. 2022. *Let's Go Let's Plants 11 Tanaman*. Yogyakarta: Jejak Pustaka.

I Wayan Pasek A. 2016. *Bahan Ajar Mata Kuliah Dasar – DasarAgronomi*. Denpasar: Universitas Udayana.

Jalaluddin, 2016. Pengolahan Sampah Organik Buah – buahan Menjadi Pupuk Dengan Menggunakan Effective Microorganism. Aceh.*Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 5(1): 17-29.

Kurniawan, D. 2010.Aplikasi Pupuk Organik Cair Sampah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *Skripsi*. Dipublikasikan. Universitas Tamansiswa Padang.

Kurniawati D, Rahayu YS, dan Fitrihidajati H. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik dari Limbah Organ dalam Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera vicoides*).*LenteraBio*. 7(1): 1-6.

Nur, T, Noor, A.R dan Elma, M. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganism*). *KONVERSI*. 5(2) : 44-51.

Copyright (c) 2025 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA