

APPLICATION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) TO THE GROWTH AND YIELD OF ORGANICALLY CULTIVATED *Glycine max* (L.) SOYBEANS

Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai *Glycine max* (L.) Yang Dibudidayakan Secara Organik

Reski Bengkal<sup>1)</sup>, Jeanne M. Paulus<sup>2\*)</sup>, Paula C. H. Supit<sup>2)</sup>, Sesilia A. Wanget<sup>2)</sup>, Meity R. Rantung<sup>2)</sup>, Yefta Pamandungan<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

\*Corresponding author:  
[jeanne.paulus@unsrat.ac.id](mailto:jeanne.paulus@unsrat.ac.id)

\*\*\*

Manuscript received: 9 June 2023.  
Revision accepted: 19 July 2023.

Abstract

This study aims to examine the effect of liquid organic fertilizer (POC) on the growth and yield of organically cultivated soybeans and to obtain the best concentration to increase the growth and yield of organically cultivated soybeans. This research was conducted in Sendangan Village, Sonder District, Minahasa Regency. The research design used a randomized block design (RBD) consisting of 5 treatments and 4 replications so that there were 20 plots, namely 0 ml/liter of water (P0), 50 ml/liter of water (P1), 100 ml/liter of water (P2) treatment, 150 ml/liter of water (P3), 200 ml/liter of water (P4). Variables observed: plant height, number of branches, number of pods, number of root nodules, and production per plot. The results showed that POC had an effect on the number of branches aged 34 and 44 days after planting, the number of root nodules and production per plot. The best POC concentration is achieved at 200 ml/liter of water with the highest value of 225.40 g or the equivalent of 2.25 tonnes.ha<sup>-1</sup>

**Keywords :** *Soya bean, Liquid Organic Fertilizer, Concentration.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai yang dibudidayakan secara organik dan mendapatkan konsentrasi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai yang dibudidayakan secara organik. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sendangan, Kecamatan Sonder, Kabupaten Minahasa. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga berjumlah 20 petak yaitu perlakuan 0 ml/liter air (P0), 50 ml/liter air (P1), 100 ml/liter air (P2), 150 ml/liter air (P3), 200 ml/liter air (P4). Variabel yang diamati : tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, jumlah bintil akar, dan produksi per petak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC berpengaruh terhadap jumlah cabang umur 34 hst, 44 hst, jumlah bintil akar dan produksi per petak. Konsentrasi POC terbaik dicapai pada 200 ml/liter air dengan nilai tertinggi tertinggi yaitu 225,40 g atau setara dengan 2,25 ton.ha<sup>-1</sup>

Kata kunci : Kedelai, Pupuk Organik Cair, konsentrasi.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L.) adalah salah satu komoditas tanaman pangan penting, karena perannya yaitu sebagai pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat luas. kedelai juga adalah sumber protein nabati dengan kandungan 10 gram protein, 13-14 gram karbohidrat, 5 gram lemak, 3,5-5 gram serat, 100 mili gram kalsium, 8 mili gram zat besi, 850-900 mili gram kalium, 500 IU vitamin A dan juga kacang

kedelai mengandung antioksidan, isoflavon, vitamin C, vitamin B1, magnesium, folat, selenium, zinc, serta lemak baik omega-3 dan omega-6. (Adrian 2020).

Produktivitas kedelai dalam negeri masih rendah sehingga tidak bisa memenuhi permintaan kebutuhan kedelai. Rendahnya produksi kedelai disebabkan beberapa faktor seperti kekeringan, pH tanah rendah, kelebihan air dan teknik budidaya kedelai yang kurang memadai.

Menurut BPS tahun 2020 produksi kedelai ditingkat petani hanya berkisar 1,56 ton/hektar sehingga membutuhkan import kedelai lebih tinggi (Badan Pusat Statistika 2020).

Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas kedelai adalah dengan memanfaatkan pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair adalah pupuk cair yang dibuat dari limbah organik berupa kulit buah-buahan, sayuran dan sisa makanan yang difermentasikan. Pupuk organik cair berperan untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun, meningkatkan kemampuan penyerapan nitrogen dari udara dan merangsang pertumbuhan tanaman.

Beberapa hasil penelitian tentang pemberian POC menunjukkan dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai seperti yang dilaporkan oleh Sinuraya, Barus dan Hasanah (2015), bahwa pemberian POC dengan konsentrasi 40 ml/liter air sudah meningkatkan hasil tanaman kedelai pada hampir semua peubah amatan.

Hasil penelitian tentang pemberian POC pada tanaman kedelai yang dibudidayakan secara organik belum dilaporkan sehingga penelitian tentang pemberian POC perlu dilakukan.

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan, yaitu: (1) bagaimana pengaruh pemberian POC terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai, (2) berapa konsentrasi POC terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai yang dibudidayakan secara organik.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian POC terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai yang dibudidayakan secara organik. Mendapatkan konsentrasi POC terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan

dan hasil kedelai yang dibudidayakan secara organik.

### **Manfaat Penelitian**

Untuk memberikan informasi pada petani kedelai tentang konsentrasi POC terbaik untuk meningkatkan produksi dan hasil kedelai yang dibudidayakan secara organik.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Sendangan, Kecamatan Sonder, Kabupaten Minahasa. Persiapan penelitian sampai selesai selama 4 bulan yaitu sejak bulan Juni – Oktober 2022. Lokasi penelitian sudah tersertifikasi organik oleh ICERT Tahun 2021.

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian yaitu : pisau, telenan, ember besar, pengaduk, selang waterpas, botol plastik bekas, cangkul, sekop, gunting, paku, pisau/parang, label, timbangan digital, penggaris, gelas ukur, ember sedang, gembor, tali rafia, alat tulis menulis. Bahan : POC dari limbah organik sampah pasar berupa sisa sayuran dan kulit buah-buahan, EM4, air cucian beras pertama, air kelapa, gula pasir, benih kedelai var. Biosoy 1, kapur dolomit dan pupuk kandang ayam.

### **Metode**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi POC. Perlakuan tersebut yaitu:

P0 = 0 ml/l air (kontrol)

P1 = 50 ml/l air

P2 = 100 ml/ air

P3 = 150 ml/l air

P4 = 200 ml/l air

Masing-masing perlakuan diulang 4 kali, dengan demikian terdapat 20 petak.

### **Prosedur Kerja**

Langkah- langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Pembuatan POC dari limbah organik sampah pasar

Alat: Pisau, telenan, ember besar kapasitas 70 liter, pengaduk, selang waterpas, botol plastik bekas.

Bahan: limbah organik sampah pasar (sisa kangkung, sisa kembang kol, kulit terong, kulit wortel, kulit kentang, kulit nenas, kulit pepaya, dan kulit pisang) sebanyak 30 kg, 200 ml EM4, 3 liter air cucian beras pertama, 5 liter air kelapa dan 1 kg gula pasir.

#### **Cara Pembuatan POC:**

(1) Rajang halus limbah organik sampah pasar (sisa sayur dan kulit buah-buahan) kemudian masukkan kedalam ember sampai 1/3 bagian ember.

(2) Tambahkan 3 liter air cucian beras pertama, 5 liter air kelapa, 1 kg gula pasir dan 200 ml EM4 sisanya tambahkan air sumur sebanyak 25 liter kemudian aduk sampai tercampur semua.

(3) Setelah semua telah tercampur tutup menggunakan penutup ember yang telah dilubangi dan diberi selang waterpas dan simpan di tempat yang teduh atau tidak terkena sinar matahari langsung.

(4) Tunggu proses fermentasi selama 12-14 hari setelah itu POC siap dipanen dan diaplikasikan pada tanaman sesuai dengan perlakuan konsentrasi.

Pengolahan tanah dan Pembuatan bedengan, tanah dibajak atau dicangkul terlebih dahulu agar struktur tanah menjadi gembur sehingga memudahkan akar masuk kedalam tanah dan memudahkan akar tanah menyerap unsur hara. Lalu buat saluran air agar tanaman tidak tergenang air pada saat musim hujan disesuaikan dengan kondisi lahan.

Bedengan dibuat dengan ukuran 5 m x 1 m, setelah itu diberikan pupuk kandang ayam sebanyak 4 kg dan kapur 500 gram per bedengan kemudian campur secara

merata menggunakan cangkul setelah itu dibiarkan selama 2 minggu.

#### **Aplikasi POC**

Pengaplikasian POC dilakukan pada tanaman berumur 10, 20, 30, 40, 50 HST sesuai dengan konsentrasi perlakuan, dengan menggunakan sistem kocor/siram ke tanaman.

#### **Pemeliharaan**

Pemeliharaan tanaman kedelai meliputi: penyiraman, penyulaman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit). Waktu penyiraman tanaman kedelai dilakukan yaitu pada sore hari. Bibit tanaman yang tidak tumbuh dilakukan penyulaman pada umur 5 HST. Penyiangan dilakukan secara manual dengan tangan mencabut dan mencangkul gulma yang tumbuh di sekitaran tanaman agar tidak terjadi persaingan penyerapan unsur hara dalam tanah dan mengurangi penetrasi sinar matahari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik dan mekanis yaitu dengan membunuh hama secara langsung atau memangkas bagian tanaman yang telah terinfeksi penyakit dan membuangnya.

#### **Panen dan Pasca Panen**

Panen kedelai dilakukan apabila 95% polong pada batang utama telah berwarna kuning kecoklatan. Panen dilakukan pada umur 90 HST secara manual dengan mencabut langsung akar tanaman kedelai. Setelah panen dilanjutkan dengan pasca panen kedelai yaitu dengan menjemur masing-masing sampel tanaman kedelai dibawah sinar matahari.

#### **Variabel Pengamatan**

Variabel yang diamati yaitu:

- 1) Tinggi tanaman (cm)
- 2) Jumlah cabang
- 3) Jumlah bintil akar
- 4) Jumlah polong
- 5) Produksi per petak (g.m<sup>-2</sup>)

## ANALISIS DATA

Analisis data menggunakan analisis Anova (Analysis of variance), jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kedelai umur 24, 34, 44 HST (Tabel 1).

### Jumlah Cabang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC berpengaruh nyata pada jumlah cabang kedelai umur 34 dan 44 HST (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	24 HST	34 HST	44 HST
P0 0 ml/liter air	24,21	28,71	31,96
P1 50 ml/liter air	25,02	28,88	32,25
P2 100 ml/liter air	25,04	29,21	32,37
P3 150 ml/liter air	25,96	29,23	32,29
P4 200 ml/liter air	26,33	29,29	32,54

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Cabang Kedelai

Perlakuan	Jumlah Cabang		
	24 HST	34 HST	44 HST
P0 0 ml/liter air	2,63	3,33 <sup>a</sup>	3,83 <sup>a</sup>
P1 50 ml/liter air	2,64	3,48 <sup>a</sup>	4,04 <sup>ab</sup>
P2 100 ml/liter air	2,67	3,45 <sup>a</sup>	3,97 <sup>a</sup>
P3 150 ml/liter air	2,69	3,76 <sup>b</sup>	4,50 <sup>c</sup>
P4 200 ml/liter air	2,71	3,80 <sup>b</sup>	4,48 <sup>bc</sup>
BNT	-	0,27	0,45

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Polong Kedelai

Perlakuan	Jumlah Polong
	Rata-rata
P0 0 ml/liter air	58,85
P1 50 ml/liter air	67,82
P2 100 ml/liter air	68,38
P3 150 ml/liter air	69,76
P4 200 ml/liter air	70,33

### Jumlah Polong

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC tidak berpengaruh nyata pada jumlah polong tanaman kedelai (Tabel 3).

### Jumlah Bintil Akar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC berpengaruh nyata pada jumlah bintil akar tanaman kedelai (Tabel 4).

### Produksi per Petak

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC berpengaruh nyata pada variabel produksi per petak tanaman kedelai (Tabel 5).

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Bintil Akar Kedelai.

Perlakuan	Jumlah Bintil Akar
	Rata-rata
P0 0 ml/liter air	18,98 <sup>a</sup>
P1 50 ml/liter air	20,96 <sup>a</sup>
P2 100 ml/liter air	21,33 <sup>ab</sup>
P3 150 ml/liter air	24,93 <sup>b</sup>
P4 200 ml/liter air	24,79 <sup>b</sup>
BNT	3,63

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Tabel 5. Rata-rata Produksi per Petak Kedelai.

Perlakuan	Produksi per Petak (g.m <sup>-2</sup> )
	Rata-rata
P0 0 ml/liter air	185,38 <sup>a</sup>
P1 50 ml/liter air	213,60 <sup>b</sup>
P2 100 ml/liter air	222,75 <sup>b</sup>
P3 150 ml/liter air	220,98 <sup>b</sup>
P4 200 ml/liter air	225,40 <sup>b</sup>
BNT	22,75

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi POC tidak berpengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman kedelai umur 24,34 dan 44 HST. Hal ini disebabkan faktor iklim cuaca mendung sehingga berkurangnya penyinaran cahaya matahari, curah hujan yang tinggi selama beberapa hari setelah proses pemberian konsentrasi POC sehingga terjadi pencucian unsur hara yang menyebabkan akar kedelai tidak dapat bersimbiosis dengan POC. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai yaitu sifat genetik. Yasinta dan Islan (2017) menyatakan pertumbuhan tanaman merupakan hasil interaksi yang kompleks antara faktor internal dan eksternal. Faktor internal antara lain sifat genetik dan faktor intersel berupa hormon. Sedangkan faktor eksternal yaitu pH tanah, intensitas cahaya dan kelembaban udara.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi POC berpengaruh nyata pada variabel jumlah cabang tanaman

kedelai umur 34 dan 44 HST dengan rata-rata jumlah cabang tertinggi pada perlakuan konsentrasi 150 ml/liter air dan 200 ml/liter air yaitu dengan nilai 3,76, 3,80, 4,48, 4,50 dan terendah pada konsentrasi 0 ml/liter air yaitu dengan nilai 3,33 dan 3,83. Sedangkan tidak berpengaruh nyata pada variabel jumlah cabang kedelai umur 24 HST. Hal ini dikarenakan tanaman masih muda dan belum mampu menyerap unsur hara dari dalam tanah karena akar yang terbentuk belum berfungsi sebagaimana mestinya yang mengakibatkan penyerapan unsur hara kurang maksimal. Hardjadi (2002), mengatakan bahwa pada tanaman yang masih muda, sistem perakarannya belum sempurna baik fungsi ataupun penyebarannya.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa konsentrasi POC tidak berpengaruh nyata pada variabel jumlah polong tanaman kedelai dengan rata-rata jumlah polong tertinggi pada perlakuan

konsentrasi 200 ml/liter air yaitu dengan nilai 70,33 dan terendah pada konsentrasi 0 ml/liter air dengan nilai 58,85. Hal ini karena tanaman kedelai sudah mampu menyerap unsur hara dengan optimal. Dengan akar yang sudah terbentuk sempurna maka POC yang diberikan dapat bekerja dengan baik karena kemampuannya dalam pembentukan polong dan pengisian polong kedelai yang masih kosong.

Menurut Sari (2013) bahwa pemberian pupuk organik cair mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman melalui peningkatan total luas daun dan jumlah klorofil yang dalam hal ini berhubungan langsung dengan proses fotosintesis dan peningkatan hasil produksi melalui akumulasi fotosintat pada biji.

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa konsentrasi POC berpengaruh nyata pada variabel jumlah bintil akar tanaman kedelai dengan rata-rata jumlah bintil akar tertinggi pada perlakuan konsentrasi 150 ml/liter air dan 200 ml/liter air yaitu dengan nilai rata-rata 24,93 dan 24,79. Sedangkan jumlah bintil akar terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 0 ml/liter air. Hal ini dikarenakan bahan organik yang terkandung dalam POC bersimbiosis dengan akar tanaman kedelai sehingga mempercepat pembentukan bintil akar dalam tanah. Sesuai dengan pendapat Kumalasari *dkk.* (2013), bahwa pembentukan bintil akar dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kelembaban, ketersediaan nitrogen dalam tanah, pH dan adanya bakteri rhizobium pada bintil akar kedelai.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa konsentrasi POC berpengaruh nyata pada variabel produksi per petak tanaman kedelai dengan rata-rata produksi per petak tertinggi pada perlakuan konsentrasi 200 ml/liter air yaitu dengan nilai 225,40 tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 50 ml/liter air, 100 ml/liter air dan 150 ml/liter air dengan nilai 213,60,

222,75 dan 220,98. Sedangkan rata-rata produksi per petak terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi 0 ml/liter air dengan nilai 185,38 berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 50 ml/liter air, 100 ml/liter, 150 ml/liter air dan 200 ml/liter air. Diduga karena tingkat kesuburan lahan di lokasi penelitian secara biologi sudah baik sehingga tanaman kedelai tidak membutuhkan konsentrasi POC yang tinggi dimana perlakuan konsentrasi 50 ml/liter air, 100 ml/liter air, 150 ml/liter air dan 200 ml/liter air tidak berbeda nyata antar perlakuan hal ini berarti perlakuan konsentrasi antar perlakuan dianggap sama baik secara statistik.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marliah *dkk* (2011) menyimpulkan bahwa pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering biji per plot, dan berat kering biji kedelai per hektar.

Menurut Sari (2013) bahwa pemberian pupuk organik cair mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman melalui peningkatan total luas daun dan jumlah klorofil yang dalam hal ini berhubungan langsung dengan proses fotosintesis dan peningkatan hasil produksi melalui akumulasi fotosintat pada biji.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pemberian POC berpengaruh terhadap jumlah cabang umur 34 HST dan 44 HST, jumlah bintil akar dan produksi per petak tanaman kedelai yang dibudidayakan secara organik.

Konsentrasi POC terbaik adalah 200 ml/liter air dengan produksi kedelai tertinggi yaitu 225,40 g atau setara dengan 2,25 ton.ha<sup>-1</sup>

### Saran

Konsentrasi POC untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai adalah menggunakan 200 ml/liter air.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, Kevin. 2020. Ragam Manfaat Kacang Kedelai untuk Kesehatan. <https://www.alodokter.com/mengandalkan-manfaat-kacang-kedelai-untuk-mencegah-serangan-penyakit>, diakses 20 Januari 2023 pukul 22:44.
- Badan Pusat Statistika (BPS). 2020. Produksi dan Produktifitas Tanaman Kedelai Indonesia. <http://www.bps.go.id>, diakses 20 Januari 2023 pukul 22:44.
- Dyah, K.S. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max L. (Merill)*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. ISSN No. 2337-6597. Vol 2 : 653-661, Maret 2014.
- Hamzah, Suryawaty. 2014. Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Agrium*, 18(3) : 228-234.
- Hardjadi, S. 2002. Pengantar Agronomi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Henri, T. Irmansyah, Y. Hasanah. 2017. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Terhadap Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroekoteknologi* Vol.5.No.2, Hal: 307-314. April 2017.
- Kumalasari, I.D., Astuti, E.D, dan P. Erma. 2013. Pembentukan Bintil Akar Tanaman Kedelai (*Glycine max (L) Merrill.*) dengan Perlakuan Jerami pada Masa Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Sains dan Matematika* Vol. 21(3) : 103-107.
- Marliah, A., Nurhayati dan D. Susilawati. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Jenis Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*). [Jurnalforestek.wordpress.com/20](http://Jurnalforestek.wordpress.com/20)
- Maryani., P. Astuti., M. Napitupulu. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa dan Asal Bahan Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria sp.*). *Jurnal Agrifor* Volume XII (2) Hal: 160-175. Oktober 2013.
- Paulus, J.M., J. Najoran., P.C.H. Supit, dan D.S. Tiwow. 2019. Aplikasi POC Daun Gamal untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah Metode Salibu Berbasis Organik. *Semiloka Nasional FKPTPI* Hal 69-75.
- Paulus, J.M., J. Najoran., P.C.H. Supit, dan D.S. Tiwow. 2020. Aplikasi POC (Pupuk Organik Cair) Daun Gamal untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Berbasis Organik. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian* Vol. 17 (31) Hal 38-45, Juli 2020.
- Pedersen, P. dan J.G. Lauer. 2004. Response of soybean yield components to management system and planting date. *Agronomy Journal* 96(5): 1372-1381.
- Pitojo, S. 2003. Benih Kedelai. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rahmah, A., M. Izzati., S. Parman. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. Var. Saccharata*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Volume XXII, (1) Hal: 65-71 , Maret 2014.
- Raksun. A, 2014. Aplikasi Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max L.*) *Jurnal Biologi Tropis* Vol. 14, Januari 2014, 1, 62-67.
- Rianto, Agus. 2016. Respons Kedelai (*Glycine max (L.) Merrill*) Terhadap Penyiraman dan Pemberian Pupuk Fosfor Berbagai Tingkat Dosis. *Sekolah Tinggi Ilmu Wacana*. Metro. Lampung.

- Sari, D. K., 2013. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max L.*) Merrill dengan Pemberian Pupuk Cair. Skripsi Universitas Sumatera Utara
- Sinuraya, M. A., Barus, A., dan Hasanah, Y. 2015. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max L.*) Merrill Terhadap Konsentrasi dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair. Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara, 4(1), 106790
- [USDA] United States Department of Agriculture, National Nutrient Database for Standard Reference. 2016. Basic Report 16087, Peanuts, all types, raw.
- Yasinta, I., Rasyad, A dan Islan. 2017. Respon Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Fosfor dan Asam Triiodobenzoat. JOM Faperta UR Vol 4 (1) : 14-17