

# RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*) DENGAN PEMBERIAN POC LIMBAH IKAN DAN SOLID

## RESPONSE TO THE GROWTH OF SOYBEAN (*Glycine max L. Merrill*) PLANT WITH PROVISION OF FISH AND SOLID POC

**Turmanto, Yusmaidar Sepriani, Khairul Rizal**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email : [turmantomandayu@gmail.com](mailto:turmantomandayu@gmail.com)

### ABSTRACT

*Soybean is an important food crop after rice and maize. Soybean production in East Kalimantan based on the estimated 2014 rate is estimated at 1,263 tons of dry seeds. Compared to 2013 production there was a decrease of 139 tons (9.91%) (BPS, 2014). The low productivity is because soybean cultivation is still not optimal. One of the cultivation that can be done is by using Fish Waste and Solid POC. The purpose of this study was to determine the growth response of soybean (*Glycine max l. Merrill*) by giving poc fish waste and solids. This research was conducted in Sidorejo Hamlet, Bilah Hilir District, Labuhan Batu Regency, North Sumatra Province. The research method used was factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors, 9 combinations and 3 replications. The first factor was the provision of POC fish waste (P) consisting of 3 levels, namely: P0 = 0 ml / planting hole, P1 = 100 ml / planting hole, P2 = 200 ml / planting hole. The second factor is the provision of solid (S) consisting of 3 levels, namely: S0 = 0 ml / planting hole, S1: 100 ml / planting hole, S2: 200 ml / planting hole. Parameters observed were plant height, number of leaves, leaf width and stem diameter. Based on the results of research in the field, it shows that the provision of fish waste poc and solid has no significant effect on all observed parameters. Meanwhile, the interaction between poc and solid fish waste also had no significant effect on all observed parameters.*

*Keywords: Soybean, POC Fish Waste, and Solid*

### PENDAHULUAN

Kedelai merupakan tanaman pangan penting setelah padi dan jagung. Produksi kedelai di Kalimantan Timur berdasarkan angka ramalan tahun 2014 diperkirakan sebesar 1.263 ton biji kering. Dibandingkan produksi tahun 2013 terjadi penurunan sebanyak 139 ton (9,91 %) (BPS, 2014).

Kedelai merupakan tanaman legum yang kaya protein nabati, karbohidrat dan lemak. Biji kedelai juga mengandung fosfor, besi, kalsium, vitamin B dengan

komposisi asam amino lengkap, sehingga potensial untuk pertumbuhan tubuh manusia (Pringgohandoko B. dan O.S. Padmini, 2016). Kedelai juga mengandung asam-asam tak jenuh yang dapat mencegah timbulnya *arteri sclerosis* yaitu terjadinya pengerasan pembuluh nadi (Taufiq.T.M.M. dan I. Novo, 2014). Kandungan utama kedelai berupa isoflavon yang dikenal sebagai senyawa fitoestrogen atau estrogen dari tanaman (Brounds, 2018).

Menurut Rukmana dan Herdi (2014). Produktifitas kedelai ditingkat petani rata-rata mencapai 1,29 ton/ha dengan potensi genetik tanaman yang masih cukup tinggi, yaitu sebesar 2 ton/ha. Rendahnya produktifitas tersebut karena sebagian besar petani belum menggunakan benih unggul dan teknik budidaya tanaman kacang kedelai yang masih belum optimal. Upaya peningkatan produktifitas kedelai dapat dilakukan dengan melakukan pengelolaan teknik budidaya tanaman secara intensif. Salah satu teknik budidaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemupukan organik.

Pemupukan bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah sehinggamendapatkan pertumbuhan dan produksi yang optimal.. Pemakaian pupuk anorganik selain dapat meningkatkan produksi namun juga meninggalkan residu yang dapat merusak lingkungan yang berakibat tidak baik. Sedangkan pemanfaatan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik yang dapat digunakan salah satunya yaitu pemanfaatan limbah ikan dan solid.

Menurut Harianti (2012), limbah ikan selama ini dimanfaatkan sebagai tepung ikan, silase ikan, kecap ikan dan terasi ikan sehingga menjadi suatu produk yang mempunyai nilai ekonomis. Pengolahan limbah ikan menjadi poc yaitu salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meminimalisir pencemaran lingkungan.

Menurut Hossain dan Alam (2015), kadar abu yang terdapat dalam jeroan ikan sebesar 4,75% dan protein sebesar 14,01%. Menurut Sukrasa dalam Kurniawati (2004),

kadar fosfor yang terdapat dalam jeroan ikan sebesar 1% sampai 1,9%. Salah satu limbah yang terdapat pada ikan yaitu jeroan atau isi perut ikan. Selain ikan, udang, cumi – cumi mengandung kalium, posforus, natrium, magnesium, dan kalsium (Winarso, 2015).

Solid merupakan limbah padat dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) di pabrik kelapa sawit menjadi minyak mentah kelapa sawit atau Crude Palm Oil (CPO). Solid mentah memiliki bentuk dan konsistensi seperti ampas tahu, berwarna kecokelatan, berbau asam-asam manis, dan masih mengandung minyak CPO sekitar 1,5% (Ruswendi, 2016).

Menurut Darmawati J.S, Nursamsi & Abdul Rasid Siregar (2014) solid yang dihasilkan dari Pengolahan Minyak Sawit (PMS) mengandung unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, dan kalsium yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pupuk. Komponen utama limbah padat kelapa sawit ialah selulosa dan lignin, sehingga limbah ini disebut sebagai limbah lignoselulosa.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa solid memiliki kandungan bahan kering 81,65% yang didalamnya terdapat protein kasar 12,63%; serat kasar 9,98%; lemak kasar 7,12%; kalsium 0,03%, fosfor 0,0003%; hemiselulosa 5,25%, selulosa 26,35%; dan energi 3454 kal/kg (Ginting T., 2017).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman kedelai dengan pemberian poc limbah ikan dan solid.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dimulai pada bulan Maret sampai Mei 2020 di Dusun Sidorejo Kecamatan Bilah hilir Kabupaten Labuhan Batu Provinsi Sumatera Utara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kedelai varietas Edamame, POC Limbah Ikan, Limbah Solid, herbisida, dan fungisida. Sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, tali, hand sprayer, patok ukur dan gelas ukur.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan percobaan faktorial 3x3 yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 9 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh jumlah plot seluruhnya 27 plot perlakuan penelitian. Faktor pertama adalah dosis pemberian POC Limbah Ikan terdiri dari 3 taraf yaitu : P<sub>0</sub> (tanpa perlakuan), P<sub>1</sub> (100 ml/lubang tanam) , P<sub>2</sub> (200ml/lubang

tanam). Sedangkan faktor kedua adalah dosis pemberian solid yang terdiri dari 3 taraf, yaitu : S<sub>0</sub> (tanpa perlakuan), S<sub>1</sub> (1 kg/plot), S<sub>2</sub> (2kg/plot). Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, pembuatan plot, pemberian solid, pemberian POC limbah ikan, penentuan tanaman sampel, penyiraman, penyisipan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan diameter batang. Data hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, apabila berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan menggunakan Uji BNT dengan taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisa sidik ragam tinggi tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Analisis sidik ragam tinggi tanaman kedelai umur 3 MST pada respon pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan pemberian POC limbah ikan dan solid

Sumber Keragaman	Drajat Bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel
Perlakuan	8	183.85	22.98	0.88	tn 2.51
Ulangan	2	32.07	16.04	0.61	tn 3.55
P	2	10.30	5.15	0.20	tn 3.55
S	2	156.07	78.04	2.99	tn 3.55
P x S	4	17.48	4.37	0.17	tn 2.93
Galat	18	469.93	26.11		
Total	26	685.85			

Keterangan : tn : tidak nyata

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian poc limbah ikan dan solid berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi

tanaman kedelai pada umur 3 MST. Hasil rata-rata tinggi tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil rata-rata tinggi tanaman kedelai umur 3 minggu setelah tanam (MST) pada perlakuan POC limbah ikan (P) dan perlakuan solid (S)

Perlakuan		Rataan Tinggi Tanaman
<b>Poc Limbah Ikan</b>		
P0	0 MI/Lubang Tanam	62.33
P1	100 MI/Lubang Tanam	62.67
P2	200 MI/Lubang Tanam	61.22
<b>Solid</b>		
S0	0 Kg/Plot (Tanpa Perlakuan)	59.11
S1	100 MI/Lubang Tanam	65.00
S2	200 MI/Lubang Tanam	62.11

Pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa hasil tertinggi pada perlakuan POC limbah ikan terdapat pada perlakuan P1 yaitu (62,67 cm) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P0(62,33 cm), dan P2 (61,22 cm). Sedangkan pada perlakuan solid hasil tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (65,00 cm) yang berbeda tidak nyata dengan

perlakuan S2 (62,11 cm), dan S0 (59,11 cm).

#### Jumlah Daun (helai)

Hasil analisa sidik ragam jumlah daun tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Analisis sidik ragam jumlah daun tanaman kedelai umur 3 MST pada respon pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merril) dengan pemberian POC limbah ikan dan solid

Sumber Keragaman	Drajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung		F Tabel
Perlakuan	8	424.96	53.12	0.40	tn	2.51
Ulangan	2	97.85	48.93	0.36	tn	3.55
P	2	124.96	62.48	0.47	tn	3.55

S	2	32.30	16.15	0.12	tn	3.55
P x S	4	267.70	66.93	0.50	tn	2.93
Galat	18	2416.81	134.27			
Total	26	2939.63				

Keterangan : tn : tidak nyata

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian poc limbah ikan dan solid berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman kedelai pada umur 3 MST.

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil rata-rata jumlah daun tanaman kedelai umur 3 minggu setelah tanam (MST) pada perlakuan POC limbah ikan (P) dan perlakuan solid (S)

Perlakuan		Jumlah Daun
POC limbah ikan		
P0	0 ml/lubang tanam	44.44
P1	100 ml/lubang tanam	40.78
P2	200 ml/lubang tanam	45.89
Limbah Solid		
S0	0 kg/plot (tanpa perlakuan)	43.56
S1	100 ml/lubang tanam	45.11
S2	200 ml/lubang tanam	42.44

Pada tabel 4.4 dapat dilihat bahwa hasil tertinggi jumlah daun pada perlakuan POC limbah ikan terdapat pada perlakuan P2 yaitu (45,89) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P0(44,44), dan P1 (40,78). Sedangkan pada perlakuan solid hasil tertinggi terdapat pada perlakuan S1 (45,11) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan S2(42,44), dan S0 (43,56).

#### Lebar Daun

Hasil analisa sidik ragam lebar daun tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Analisis sidik ragam lebar daun tanaman kedelai umur 3 MST pada respon pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merril) dengan pemberian POC limbah ikan dan solid

Sumber Keragaman	Drajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0.05
Perlakuan	8	6.27	0.78	0.64	tn 2.51
Ulangan	2	1.87	0.93	0.77	tn 3.55
P	2	1.25	0.63	0.51	tn 3.55
S	2	0.36	0.18	0.15	tn 3.55
P x S	4	4.65	1.16	0.95	tn 2.93
Galat	18	21.94	1.22		
Total	26	30.07			

Keterangan : tn : tidak nyata

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian poc limbah ikan dan solid berpengaruh tidak nyata terhadap lebar daun tanaman kedelai pada umur 3 MST.

Hasil rata-rata lebar daun tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil rata-rata lebar daun tanaman kedelai umur 3 minggu setelah tanam (MST) pada perlakuan POC limbah ikan (P) dan perlakuan solid (S)

Perlakuan	Lebar Daun
POC limbah ikan	
P0	0 ml/lubang tanam 9.28
P1	100 ml/lubag tanam 9.61
P2	200 ml/lubang tanam 9.09
Limbah Solid	
S0	0 kg/plot (tanpa perlakuan) 9.49
S1	100 ml/lubag tanam 9.22
S2	200 ml/lubang tanam 9.27

Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa hasil tertinggi lebar daun pada perlakuan POC limbah ikan terdapat pada perlakuan

P1 yaitu (9,61) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P0(9,28), dan P2 (9,09). Sedangkan pada perlakuan solid hasil

tertinggi terdapat pada perlakuan S0 (9,49) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan S2(9,27), dan S1 (9,22).

pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.7.

### Diameter Batang

Hasil analisa sidik ragam diameter batang tanaman kedelai akibat

Tabel 4.7. Analisis sidik ragam diameter batang tanaman kedelai umur 3 MST pada respon pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan pemberian POC limbah ikan dan solid

Sumber Keragaman	Drajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0.05
Perlakuan	8	16.53	2.07	1.73 tn	2.51
Ulangan	2	1.30	0.65	0.55 tn	3.55
P	2	7.09	3.55	2.97 tn	3.55
S	2	1.95	0.98	0.82 tn	3.55
P x S	4	7.49	1.87	1.57 tn	2.93
Galat	18	21.49	1.19		
Total	26	39.32			

Keterangan : tn : tidak nyata

Hasil penelitian setelah dianalisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian poc limbah ikan dan solid berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai pada umur 3 MST.

Hasil rata-rata diameter batang tanaman kedelai akibat pemberian POC limbah ikan dan solid 3 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil rata-rata lebar daun tanaman kedelai umur 3 minggu setelah tanam (MST) pada perlakuan POC limbah ikan (P) dan perlakuan solid (S)

Perlakuan	Diameter Batang
<b>POC Limbah Ikan</b>	
P0	0 ml/lubang tanam 8.04
P1	100 ml/lubag tanam 7.54
P2	200 ml/lubang tanam 6.79
<b>Limbah Solid</b>	
S0	0 kg/plot (tanpa perlakuan) 7.50
S1	100 ml/lubag tanam 7.10

Pada tabel 4.8 dapat dilihat bahwa hasil tertinggi diameter batang pada perlakuan POC limbah ikan terdapat pada perlakuan P0 yaitu (8,04) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1(7,54), dan P2 (6,79). Sedangkan pada perlakuan solid hasil tertinggi terdapat pada perlakuan S2 (7,76) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan S0(7,50), dan S1 (7,10).

Berdasarkan hasil sidik ragam, Perlakuan POC Limbah Ikan tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Hal ini diduga karena dosis yang digunakan belum mampu mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Raymond, B, 2018 Limbah ikan selain mengandung lemak dan protein juga mengandung kelebihan nilai organik, baik nitrogen, fosfor dan kalium serta unsure mikro. Kelebihan nilai organik dan unsure mikro tersebut dapat menyuburkan tanaman, namun harus dilengkapi dengan penambahan unsure lainnya agar sesuai yang dibutuhkan selain sebagai sumber hara.

Pupuk berbahan baku limbah ikan selain sumber hara bagi tanaman juga mampu menginduksi *Actinomyces* spp dan *Rhizobacteria* spp. Yang berperan dalam menghasilkan hormon tumbuhan disekitar perakaran tanaman, hormon tersebut yaitu hormon stikonin, auksin dan gibberelin (Zahroh, 2018).

Menurut Raymond, B, 2018 semakin banyak limbah ikan yang digunakan maka kandungan total nitrogen yang dihasilkan semakin tinggi. bahwa semakin tinggi kadar

nitrogen bahan dasar, maka semakin mudah mengalami tingkat dekomposisi dan menghasilkan kadar total nitrogen kompos yang semakin tinggi pula.

Berdasarkan hasil sidik ragam, Perlakuan Limbah Solid tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Hal ini diduga limbah solid yang digunakan sebagai pupuk organik belum terdekomposisi secara baik sehingga unsur hara yang terdapat pada solid tidak mampu diserap oleh akar tanaman. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil analisis kimia menunjukkan kandungan P total hanya sebesar 0.098 %, kandungan N 2,226 %, K 0,11 % dan kandungan karbon (c) 20,72% yang berarti pupuk tersebut belum terdekomposisi dengan baik sehingga belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara terhadap tanaman. Menurut Syahwan, F.L, 2010 bahwa sifat solid yang terlalu halus dan lembab (basah) menyebabkan aerasi bahan menjadi tidak baik untuk suatu proses pengomposan. Kondisi demikian akan cenderung mendorong terjadinya proses yang anaerobic ketimbang dengan yang seharusnya terjadi, yaitu aerobik. Ratio C/N solid adalah 5 merupakan C/N ratio yang rendah atau menggambarkan bahan dengan kaya nutrisi, khususnya nitrogen, sehingga dapat digabungkan dengan bahan lain yang memiliki C/N lebih tinggi dan mengandung hara selain N, P dan K.

Limbah solid dapat memberikan energi bagi mikroorganisme tanah diantaranya *Rhizobium* sehingga aktivitasnya meningkat dan dapat membentuk bintil akar. Peningkatan

aktivitas mikroorganisme tanah juga dapat memperbaiki struktur tanah. Pemberian solid yang disertai dengan NPK dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga akar tanaman berkembang baik dan menghasilkan simbiosis bakteri *Rhizobium* penambat nitrogen. Menurut Utomo 2016 bahan organik menyediakankarbon yang secaraperlahan tersediadan sebagai sumber energ untuk mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroba tanah.

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi perlakuan poc limbah ikan dan pemberian limbah solid tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati hal ini diduga karena perlakuan poc limbah ikan dan pemberian limbah solid tidak mempengaruhi faktor lain yang berperan dalam pertumbuhan tanaman kedelai.

Menurut Setiani (2014) menyatakan bahwa jika dari masing-masing perlakuan tidak saling mempengaruhi satu sama lain bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dan sifat kerjanya dari faktor lain maka akan menghambat peran faktor lain, karena masing-masing faktor mempunyai sifat kerja yang berbeda dan akan menghasilkan hubungan yang berbeda dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa

1. Perlakuan POC limbah ikan memberikan hasil yang tidak nyata terhadap terhadap seluruh parameter,

diantaranya yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun dan diameter batang (mm).

2. Perlakuan limbah solid memberikan hasil yang tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun dan diameter batang (mm).
3. Interaksi perlakuan pemberian POC limbah ikan dan limbah solid memberikan hasil yang tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun dan diameter batang (mm).

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Padi, Jagung dan Kedelai di Kalimantan Timur*. Kalimantan Timur. BPS.
- Brounds, F. (2018). *Soya Isoflavones : a new and promising ingredient for the health foods sector. Food Research International*, 35, 187–193.
- Ginting T. (2017). *Analisis Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Akibat Tingkat dan Waktu Penggenangan yang Berbeda pada Tanah Vertisol Sawah*. Penebar Swadaya.
- Harianti. 2012. *Pemanfaatan Limbah Padat Hasil Perikanan Menjadi Produk Yang Bernilai Tambah*. Jurnal Balik Dewa, 3 (2): 39-46.
- Hossain, U. and A. K. M. N., Alam. 2015. *Production of Powder Fish Silage From Fish Market Wastes*. SAARC J. Agri, 13 (2): 13-25.
- Kurniawati, V. 2004. *Penggunaan Beberapa Koagulan Untuk Pengolahan Limbah Cair Pabrik Selondok*. Skripsi Ilmiah.

- Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
- Raymond,B, T. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Tuna (Thunnus sp) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)* (F. I. A. dan T. R. Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan (ed.))
- Rukmana, R., dan Herdi, Y. 2014. *Budidaya dan Pengolahan Hasil Kacang Kedelai Unggul*. Nuansa Aulia. Bandung.
- Ruswendi W.A. (2016). *Pengaruh Penggunaan Pakan Solid dan Pelepah Kelapa Sawit Terhadap Pertambahan Bobot Badan Sapi Potong*. In Prosiding Lokakarya Hasil Pengkajian Teknologi Pertanian (Prosiding, pp. 105–108). Badan Litbang Pertanian.
- Setiani, W. 2014. "Pengaruh Jenis dan Waktu Pemberian Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L*) Varietas Super Sweet". *Jurnal Agrifor*. Vol 13 No.2.
- Syahwan.F.L. (2010). *Potensi Limbah dan Karakteristik Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit yang Ditambahkan Sludge Limbah*. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(3), 323–330.
- Taufiq.T.M.M. dan I. Novo. (2014). *Kedelai, Kacang Hijau dan Kacang Panjang*. Absolut Press.
- Pringgohandoko B. dan O.S. Padmini. (2016). *Pengaruh Rhizoplus dan Pemberian Cekaman Air Selama Stadia Produksi terhadap Hasil dan Kualitas Biji Kedelai*. Vol. 1.
- Winarso. (2015). *Kesuburan Tanah*. Gava Media.
- Zahroh. (2018). *Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. *Jurnal Biologi Dan Penerapan Biologi*, Vol.1 No.1, Hal 50-53.