
**PENGARUH KONSENTRASI DAN INTERVAL WAKTU PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK CAIR (POC) TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)**

*The Effect Of Concentration And Interval Time Of Giving Liquid Organic Fertilizer
(LOF) On The Growth Of Pakcoy Plants (*Brassica Rapa* L.)*

Siti Hadijatun Suwalidi^{1*}, Agus Sugianto¹, Abdul Basit¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : waldhisadjah10@gmail.com

ABSTRACT

Indonesia is an agricultural country where most of the population works as farmers. Therefore most of the land in Indonesia is used for agricultural production processes. Pakcoy plants need adequate nutrition during their growth, especially Nitrogen elements which can help in the vegetative growth period of the plant. The use of organic fertilizers on plants not only provides the elements needed by plants, but can also improve soil structure. This research was to determine the effect of giving liquid organic fertilizer fermented from fish offal waste, MOL (local microorganism) banana weevil and rabbit urine on the growth of pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants with different concentrations and time intervals of administration. This study used a randomized block design experimental design (RBD) experimental design composed of factorial and consists of two factors. The first factor, the POC concentration consisting of 4 levels (0 ml / l, 10 ml / l, 20 ml / l, 30 ml / l) The second factor, the time interval consisting of two levels (once every 4 days, every 8 days) . The results showed that the leaf number parameters tended to be good in the K2W2 treatment (POC concentration 20 ml / l, once every 8 days) and were significantly different from K0W1 and K0W2 but not significantly different from other treatments. In general, giving various concentrations has a significant effect on the growth of pakcoy plants. The average treatment tended to be good at a concentration of 20 ml / l but not significantly different from other treatments.

Keywords: Pakcoy plant, POC concentration, time intervals

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Oleh karena itu sebagian besar lahan di Indonesia digunakan untuk proses produksi pertanian. Tanaman pakcoy membutuhkan nutrisi yang cukup dalam masa pertumbuhannya terutama unsur Nitrogen yang dapat membantu dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari pemberian pupuk organik cair hasil fermentasi dari limbah jeroan ikan, MOL (mikroorganisme lokal) bonggol pisang dan urin kelinci terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan konsentrasi dan interval

waktu pemberian yang berbeda. Penelitian ini menggunakan desain RAK faktorial dan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama, konsentrasi POC yang terdiri dari 4 level (0 ml/l, 10 ml/l, 20 ml/l, 30 ml/l) Faktor Kedua, interval waktu yang terdiri dari dua level (4 hari sekali, 8 hari sekali). Hasil menunjukkan parameter jumlah daun cenderung baik pada perlakuan K2W2 yaitu (konsentrasi POC 20 ml/l, 8 hari sekali) dan berbeda nyata dengan K0W1 dan K0W2 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Secara umum pemberian berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Rata-rata perlakuan cenderung baik terdapat pada konsentrasi 20 ml/l namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Tanaman pakcoy, konsentrasi POC, interval waktu

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Kebutuhan hortikultura khususnya tanaman sayur di Indonesia terus meningkat. Sayuran sebagai hasil pertanian mempunyai nilai gizi dan bermanfaat bagi kesehatan sehingga kebutuhan sayur terus meningkat.

Konsumsi sayuran di Indonesia sebanyak 93.5 %. Namun konsumsi sayur dan buah-buahan kurang dari yang direkomendasikan WHO, konsumsi buah dan sayur penduduk Indonesia sebanyak 173 gr setiap harinya. Sedangkan yang direkomendasikan oleh WHO sebesar 400 gr per hari (Anonim, 2012)

Pakcoy (*Brassica rapa* L) merupakan salah satu sayuran daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Tanaman pakcoy membutuhkan nutrisi yang cukup dalam masa pertumbuhannya. Bagian yang dimanfaatkan dari tanaman pakcoy adalah daunnya. Dalam masa pertumbuhannya, tanaman pakcoy membutuhkan nutrisi yang cukup terutama unsur Nitrogen yang dapat membantu dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pupuk organik merupakan pupuk yang memiliki kandungan hara banyak tetapi dalam jumlah sedikit. Pupuk organik tidak hanya mencukupi kebutuhan hara tanaman, tetapi juga memperbaiki struktur tanah.

MOL (mikroorganisme lokal) bonggol pisang berperan dalam menambah nutrisi yang dibutuhkan tanaman dan digunakan sebagai bioaktivator untuk mempercepat fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari pemberian pupuk organik cair hasil fermentasi dari limbah jeroan ikan, MOL (mikroorganisme lokal)

bonggol pisang dan urin kelinci terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) dengan konsentrasi dan interval waktu pemberian yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-September 2020.

Penelitian dilakukan menggunakan RAK faktorial dan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama, perbedaan pemberian POC yang terdiri dari : $K_0 = 0$ ml/l, $K_1 = 10$ ml/l, $K_2 = 20$ ml/l, $K_3 = 30$ ml/l. Faktor Kedua, perbedaan waktu pemberian yang terdiri dari : $W_1 = 4$ hari sekali, $W_2 = 8$ hari sekali. Data dianalisis menggunakan uji F taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan uji lanjut menggunakan BNJ 5%.

Media yang digunakan yaitu tanah sebanyak 5 kg yang dimasukkan kedalam polybag. Pengaplikasian pupuk dasar yaitu pada 14 hari sebelum transplanting sebanyak 75 gr/polibag. Aplikasi POC dilakukan mulai 4 hari setelah transplanting sesuai dengan perlakuan. Bibit tanaman pakcoy ditanam setelah umur 14 hari. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit. Pengukuran pertumbuhan dilakukan menggunakan penggaris. Tanaman dipanen pada usia 32 hst.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 1) parameter tinggi tanaman pakcoy menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu pemberian.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Akibat Perlakuan Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Pada Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
	7	14	21	28
K0	7,33	9,34	10.17 a	15.86 a
K1	7,00	10,25	13.66 b	17.21 b
K2	7,49	11,12	14.52 b	17.42 b
K3	7,59	11,68	14.70 b	17.46 b
BNJ 5%	TN	TN	1,72	1,19
W1	7,12	10,86	13,61	17,27
W2	7,58	10,34	12,92	16,71
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN

Keterangan : - Angka sama menunjukkan tidak berbeda nyata, TN : Tidak Nyata, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 8 hari sekali.

Secara terpisah pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy pada 21 dan 28 hst (Tabel 1). Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan K3 berbeda nyata dengan perlakuan K0, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K2.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 2) secara terpisah pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy pada 14 dan 21 hst (Tabel 2). Hasil uji BNJ 5% pada umur 14 hst menunjukkan bahwa K0 berbeda nyata dengan K1, K2 dan K3. Sedangkan pada umur 21 hst, K2 berbeda nyata dengan K1 dan K0 tetapi tidak berbeda nyata dengan K3.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Akibat Perlakuan Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Pada Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)		
	7	14	21
K0	4,00	5.33 a	7.28 a
K1	3,78	6.00 b	8.61 b
K2	3,89	6.28 b	9.56 c
K3	3,95	6.61 b	9.55 c
BNJ 5%	TN	0,93	0,62
W1	3,92	6,03	9,03
W2	3,89	6,08	8,47
BNJ 5%	TN	TN	TN

Keterangan : - Angka sama menunjukkan tidak berbeda nyata, TN : Tidak Nyata, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 8 hari sekali.

Parameter jumlah daun pakcoy menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu pemberian pada umur 28 hst. Hasil uji BNJ taraf 5% yang menunjukkan rata-rata jumlah daun akibat interaksi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu ditunjukkan pada Tabel tiga.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Akibat Interaksi Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Dan Interval Waktu Pada Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun pada Berbagai umur pengamatan (helai)
	28
K0W1	9,67 a
K0W2	10,33 a
K1W1	11,67 b
K1W2	12,00 b
K2W1	13,20 b
K2W2	11,00 b
K3W1	12,67 b
K3W2	11,78 b
BNJ 5%	1,24

Keterangan : - Angka sama menunjukkan tidak berbeda nyata, TN : Tidak Nyata, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 8 hari sekali.

Umur 28 hst parameter pengamatan jumlah daun cenderung baik ditunjukkan pada K2W2 (dengan konsentrasi POC 20 ml/l, 8 hari sekali) dan berbeda nyata dengan K0W1 dan K0W2, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Luas Daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 3) parameter luas daun pakcoy menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu pemberian.

Secara terpisah pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy pada 28 hst (Tabel 4). Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi K2 berbeda nyata dengan K0 dan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan K3.

Tabel 4. Rerata Luas Daun Akibat Perlakuan Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Pada Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rata-rata Luas Daun Tanaman (cm ²)			
	7	14	21	28
K0	24,60	118,48	331,33	449,33 a
K1	26,70	106,45	348,71	536,83 a
K2	27,46	124,64	379,82	682,24 b
K3	34,91	224,63	440,65	670,53 b
BNJ 5%	TN	TN	TN	171,32
W1	30,38	162,64	379,16	633,27
W2	26,45	124,46	371,10	536,20
BNJ 5%	TN	TN	TN	TN

Keterangan : - Angka yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, TN : Tidak Nyata, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 8 hari sekali.

Bobot Segar

Hasil analisis ragam (Lampiran 4) parameter bobot segar tanaman pakcoy menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu pemberian pada umur 32 hst.

Secara terpisah pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata terhadap bobot segar tanaman pakcoy

pada 32 hst (Tabel 5). Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa K2 berbeda nyata dengan K0 dan K1, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan K3.

Tabel 5. Rerata Bobot Segar Akibat Perlakuan Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Pada Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rerata Bobot Segar Tanaman (g)
	Bobot segar
K0	55,53 a
K1	59,72 a
K2	70,64 b
K3	69,64 b
BNJ 5%	9,20
W1	65,49
W2	62,28
BNJ 5%	TN

Keterangan : - Angka yang sama menunjukkan tidak berbeda, TN : Tidak Nyata, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 8 hari sekali.

Bobot Kering

Hasil analisis ragam (Lampiran 5) parameter bobot kering tanaman pakcoy menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu pemberian pada umur 32 hst.

Tabel 6. Rerata Bobot Kering Akibat Perlakuan Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Pada Tanaman Pakcoy.

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering Tanaman (g)
	Bobot Kering
K0	2,80 a
K1	3,51 bc
K2	3,93 c
K3	3,28 ab
BNJ 5%	0,53
W1	3,54
W2	3,17
BNJ 5%	TN

Keterangan : - Angka sama menunjukkan tidak berbeda nyata, TN : Tidak Nyata, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 8 hari sekali.

Secara terpisah pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata terhadap bobot kering tanaman pakcoy pada 32 hst (Tabel 6). Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi, K0 berbeda nyata dengan K1 dan K2 tetapi tidak berbeda nyata dengan K3. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi K2 berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi K0 dan perlakuan konsentrasi K3, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi K1.

Umur Panen

Hasil analisis ragam (Lampiran 6) parameter umur panen tanaman pakcoy menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) dan interval waktu pemberian.

Tabel 7. Rata-rata Umur Panen Akibat Perlakuan Pemberian Beberapa Konsentrasi POC Pada Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rata-rata Umur Panen Tanaman
K0	35,50 b
K1	34,50 ab
K2	33,50 a
K3	33,50 a
BNJ 5%	1,52
W1	34,42
W2	34,08
BNJ 5%	TN

Keterangan : - Angka yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, TN : Tidak Nyata, - hst : Hari Setelah Transplanting, K0: tanpa POC; K1 : 10 ml/l; K2 : 20 ml/l; K3 : 30 ml/l, W₁ : Interval 4 hari sekali; W₂ : Interval 4 hari sekali.

Secara terpisah pada perlakuan konsentrasi pemberian pupuk organik cair (POC) menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap umur panen pakcoy hingga 38 hst (Tabel 7). Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa K0 berbeda nyata dengan K2 dan K3 tetapi tidak berbeda nyata dengan K1.

Pembahasan

Pengaruh Pemberian (POC) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy

Penggunaan pupuk organik cair berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Proses pembuatan pupuk organik cair berlangsung secara anaerob (dalam kondisi tidak membutuhkan oksigen) atau secara fermentasi tanpa bantuan sinar matahari. Ketersediaan unsur hara sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang menghasilkan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal terutama pada vase vegetatif.

Penelitian ini menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman pakcoy parameter tinggi tanaman, luas daun, bobot segar total tanaman, bobot kering dan umur panen pada berbagai umur pengamatan menunjukkan tidak terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan pemberian POC dan interval waktu kecuali pada parameter jumlah daun umur 28 hst. Hasil menunjukkan parameter jumlah daun umur 28 hst cenderung baik pada perlakuan K2W2 yaitu (konsentrasi POC 20 ml/l, 8 hari sekali) dan berbeda nyata dengan K0W1 dan K0W2 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil penelitian, secara umum pemberian berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Rata-rata perlakuan cenderung baik terdapat pada konsentrasi 20 ml/l namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman yang diberi perlakuan POC memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanaman yang tidak diberi perlakuan POC namun tidak berbeda nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya. Ini disebabkan karena kandungan NPK pada analisis laboratorium POC dengan nilai 0,25 %. Sehingga mengakibatkan pengaruh tidak nyata pada interaksi perlakuan lainnya, hal ini terjadi karena kandungan NPK sangat rendah dibandingkan dengan kandungan pupuk komersil yang memiliki kandungan NPK sebesar 15-20 %. Khoiriyah (2018) menjelaskan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi lebih tinggi menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi. Kandungan dan dosis POC yang rendah tidak memenuhi kebutuhan hara tanaman pakcoy yang memiliki daya serap tinggi dan laju fotosintesis yang tinggi karena pakcoy termasuk kedalam tanaman C4 yang memiliki sifat adaptasi yang cepat sehingga daya serap dan laju fotosintesisnya tinggi. Dari faktor tersebut membuat interaksi masing-masing

perlakuan lain tidak nyata. Pemberian POC dapat meningkatkan unsur hara namun proses dekomposisi pupuk membutuhkan waktu yang cukup lama dari pada pupuk kimia sehingga pada pemberian dosis POC kurang optimal karena tidak berbanding lurus dengan umur tanaman pakcoy yang singkat dan interval penelitian.

Hapsari dan Welasi (2013) menjelaskan bahwa limbah ikan mengandung banyak nutrisi yaitu N (nitrogen), P (fosfor) dan K (kalium) yang merupakan komponen penyusun pupuk organik. Beberapa penelitian juga menunjukkan pemberian Mikroorganisme Lokal bonggol pisang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Kasmawati (2019) menyatakan bahwa jenis mikroorganisme lokal bonggol pisang cenderung lebih baik dari jenis mikroorganisme lokal lainnya. Hal ini disebabkan karena larutan mikroorganisme lokal mengandung mikroba menguntungkan bagi tanaman yang diduga merupakan bakteri penambat Nitrogen bebas. Bakteri yang terkandung pada larutan tersebut kemudian berkorelasi dengan bakteri yang ada pada tanah percobaan sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Danapriatna (2010) yang menjelaskan bahwa bakteri penambat nitrogen memiliki kemampuan meningkatkan efisiensi penggunaan N-tersedia dalam tanah dengan menggunakan Nitrogen bebas untuk sintesis sel protein dimana protein tersebut akan mengalami proses mineralisasi dalam tanah setelah bakteri mengalami kematian, dengan demikian bakteri sangat berkontribusi terhadap ketersediaan Nitrogen bagi tanaman. Selain bakteri penambat nitrogen, diduga pula dalam larutan mikroorganisme lokal terkandung bakteri pelarut fosfat. Widawati dan Suliasih (2006) menjelaskan bahwa bakteri pelarut fosfat merupakan bakteri yang berperan dalam proses penyuburan tanah karena bakteri tipe ini memiliki kemampuan sebagai biofertilizer dengan cara melarutkan unsur fosfat yang terikat pada unsur lainnya (Fe, Al, Ca, dan Mg) sehingga unsur P tersebut menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata perlakuan tidak terdapat interaksi yang nyata antara konsentrasi pemberian POC dan interval waktu, kecuali pada rata-rata jumlah daun umur 28 hst.

Pemberian konsentrasi POC secara terpisah menunjukkan pertumbuhan tanaman cenderung baik pada perlakuan dengan konsentrasi 20 ml/l.

Perlakuan interval waktu pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan tanaman, namun untuk efisiensi interval waktu pemberian terdapat pada interval 8 hari sekali.

Saran

Dengan kandungan POC yang terlalu rendah, bahan baku yang sulit didapatkan dan proses pembuatan POC yang cukup lama, oleh karena itu disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan bahan baku berbeda yang murah dan lebih mudah untuk didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimius. 2012. Pakcoy di Dataran Rendah pun Masih Prospektif. (online). <http://pertanianjanabadra.web.com/apps/blog/entries/show/1180075/pakcoy-di-dataran-rendah-pun-masih-prospektif>. Html diakses 25 maret 2015.
- Danapriatna, N. 2010. "Biokimia Penambatan Nitrogen Oleh Bakteri Non Simbiotik" *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* Vol. 1 hal : 1-10
- Hapsari, N. Welasi, T. 2013. Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 1-6
- Humadi, F.M. and H.A. Abdulhadi. 2007. Effect Of Different Source And Rates Of Nitrogen And Phosphorus Fertilizer On The Yield And Quality Of *Bassica Juncea* L. *Journal Agriculture Resource* : 7(2) : 249-259.
- Kasmawati, Barus, H. N., Mahfudz. 2019. Respon Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L) yang Diberi Mikroorganisme Lokal dan Berbagai Bahan Organik. *Jurnal Agrotekbis*. 7 (4) :462-469

- Oviyanti , F Syarifah., dan N. Hidayah. 2016. Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium*(Jacq.) Kunth ex walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi(*Brassica juncea* L.) *Jurnal biota*. 2(1) :61-67
- Wiguna J. 2011. Pengaruh konsentrasi pupuk organik urin kelinci dan macam penkajian terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Fakultas pertanian universitas winaya mukti. <http://e-journal.winayamukti.ac.id>.