

# PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*)

Siswa Panjang Hernosa, Yudi Triyanto dan Eko Wardana

Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Labuhanbatu

Jln. SM Raja No. 126 A Aek Tapa Rantau Prapat

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

## ABSTRACT

The design is the design of a randomized (RAK) factorial one factor that is five treatments: P0: 0 ml / polybag, P1: 125 ml / polybag, P2: 250 ml / polybag, P3: 375 ml / polybag, P4: 500 ml / polybag, and continued with Duncan test. Parameters measured were plant height (cm), leaf area (cm), plant fresh weight (g). From Reviews These results we concluded as follows: (1) Providing a liquid organic fertilizer waste vegetable markets significantly affected plant height swamp land at the age of 14 HST and 28 HST, (2) Organic fertilizer liquid waste vegetable market Significantly Affect the broad leaf kale land at 14 HST and 28 HST. (3) Provision of vegetable waste liquid organic fertilizer market real impact on plant fresh weight.

Keywords: oganik liquid manure, banana weevil, growth, land water spinach

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah didefinisikan sebagai limbah padat yang terdiri dari zat organik dan zat anorganik, dan dapat membahayakan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Fadhilah *et al.* 2011). Kulit pisang salah satu contoh sampah organik yang belum dikelola dengan baik. Menurut Sinaga (2010) kulit pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat maupun pupuk organik cair karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, kalium dan posfor.

Pemanfaatan sampah organik selama ini lebih banyak digunakan sebagai pupuk organik dalam bentuk padat, masyarakat jarang memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk organik cair. Santi (2008) memaparkan pupuk organik cair memiliki kelebihan dari pupuk organik dalam bentuk padat seperti lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur hara yang terdapat didalamnya sudah terurai dan pengaplikasiannya lebih mudah.

Susetya (2012) memaparkan kulit pisang mengandung protein, kalium, posfor, magnesium, sodium dan sulfur, sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasution dkk, (2014) menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung unsur kalium sebesar 1, 137% dan menurut Dewati (2008) unsurP yang terkandung dalam kulit pisang sebesar 63 mg/100 gram. Dengan banyaknya unsur hara yang terkandung dalam kulit pisang ini menunjukkan bahwa kulit pisang sangat berpotensi untuk dijadikan bahan pupuk organik cair (POC).

Disamping itu Munadjim (2006) menyatakan bahwa dari total produksi tanaman pisang, 30% adalah jumlah produksi buah pisang, 60% produksi batang pisang dan 10% produksi daun pisang penyebaran tanaman pisang di Sumatera Barat memiliki luas area  $\pm$  1.322,00 Ha. Data BPS Sumatera Barat 2006 menyatakan bahwa total produksi tanaman pisang 130.439,33 ton/tahun. Dari total produksi yang dihasilkan sebanyak 30% adalah jumlah produksi buah pisang

yakni 39.131,80 ton/tahun, 60% nya adalah produksi batang pisang yakni sebanyak 78.253,00 ton/tahun, dan 10% nya produksi daun pisang yakni sebanyak 7.826,36 ton/tahun.

Jika melihat jumlah produksi buah pisang yang cukup tinggi tersebut maka untuk mendapatkan kulit pisang sebagai bahan pembuatan POC bukanlah hal yang sulit, sehingga dengan begini POC kulit pisang bisa menjadi alternatif bagi para petani untuk menggantikan peran pupuk anorganik dalam meningkatkan hasil produksi pertaniannya. Terutama tanaman sawi pahit yang menghendaki tanah yang subur, gembur serta banyak mengandung bahan organik untuk pertumbuhannya.

Sawi merupakan tanaman jenis sayuran daun yang tergolong dalam tanaman semusim. Tanaman sawi banyak disukai karena rasa dan kandungan beberapa vitaminnya. Kandungan gizi dalam 100 g bahan sawi segar pada sawi pahit adalah, kalori 22.00 kJ, protein 2.30 g, lemak 0.30 g, karbohidrat 4.00 g, serat 1.20 g, kalsium (CA) 220.50 mg, fosfor (P) 38.40 mg, besi (Fe) 2.90 mg, vitamin A 969.00 SI, vitamin B1 0.09 mg, vitamin B2 0.10 mg, vitamin B3 0.70 mg dan vitamin C 102.00 mg (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1981).

Jika melihat kandungan gizi dari sawi maka sudah selayaknya jika budidaya sawi di Indonesia lebih ditingkatkan lagi. Namun sayang belakangan ini produksi tanaman sawi mengalami penurunan, hal ini disebabkan oleh degradasi tanah, pengolahan lahan yang kurang baik, teknik budidaya serta penggunaan pupuk yang kurang baik dan tidak tepat, sehingga pertumbuhan dan kualitas produksi tidak dapat mencapai nilai optimal.

Berdasarkan penurunan hasil produksi sawi setiap tahunnya, maka kita harus bisa menemukan solusi, salah satunya adalah dengan menggunakan pupuk organik baik padat maupun cair untuk mengurangi kerusakan lingkungan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh POC kulit pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit *Brassica juncea* L.

## 1.3 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini antara lain yaitu sebagai bahan informasi bagi para petani tentang pengaruh dan manfaat kulit pisang kapok sebagai POC terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pahit *Brassica juncea* L.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi pahit, POC kulit pisang kepok dan media tanam yang berupa tanah top soil, pupuk kandang.

Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, timba, ember meteran, gelas ukur, timbangan digital, alat tulis, jangka sorong serta alat lain yang digunakan untuk melakukan penelitian ini.

### 2.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan menggunakan faktor tunggal yaitu pupuk organik cair kulit pisang kepok dengan 5 taraf.

$K_0$  = Kontrol

$K_1$  = POC dengan dosis 20 ml/polybag

$K_2$  = POC dengan dosis 40 ml/polybag

$K_3$  = POC dengan dosis 60 ml/polybag

$K_4$  = POC dengan dosis 80 ml/polybag

Model linier pada penelitian ini menggunakan rumus :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + u_j + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dengan ke-j

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$\alpha_i$  = Pengamatan perlakuan ke i

$uj$  = Pengaruh ulangan ke  $j$   
 $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh galat perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$   
 $i$  = 1, 2, 3, . . .  
 $j$  = 1, 2, 3, . . .

Data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5 %, jika berbeda nyata dilakukan uji lanjut *Duncan Median Range Test* (DMRT) pada taraf 5 % (Madjid, dan Sumertajaya, 2006).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kulit pisang kepok dengan dosis 80 ml/polybag (K4) adalah dosis yang terbaik dan menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan tolok ukur pengamatan parameter tinggi tanaman, luas daun dan berat segar tanaman. Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang kepok dengan dosis 80 ml/polybag berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm) diameter rumpun (mm), luas daun (cm) serta berat segar tanaman (gr). Setelah sampai pada produksi tanaman sawi.

### 3.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kulit pisang kepok memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi baik pada pengamatan 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam (MST) namun perbedaan tinggi tanaman pada perlakuan K4 dengan konsentrasi 80 ml/polybag tidak signifikan jika dibanding dengan K3 dengan konsentrasi 60 ml/polybag. Berdasarkan hasil sidik ragam K4 berbeda nyata dengan K0 sebagai kontrol. Rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman 2, 4 dan 6 MST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K0 (0 ml)	6.80 e	15.77 e	26.34 d
K1 (20 ml)	7.19 d	16.70 d	26.90 c
K2 (40 ml)	7.54 c	16.36 c	27.53 b
K3 (60 ml)	8.05 b	17.09 b	27.57 b
K4 (80 ml)	8.33 a	17.10 a	28.78 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F Duncan pada taraf 5 %.

Berdasarkan tabel diatas perlakuan K4 yaitu dengan dosis 80 ml/polybag menunjukkan nilai rataan tertinggi pada parameter tinggi tanaman yaitu 28.78 cm yang berbeda nyata dengan P0 dengan nilai rataan 26.34 cm. Perlakuan K4 dengan konsentrasi 80 ml/polybag mengindikasikan bahwa kandungan unsur hara paling optimal diantara konsentrasi yang lain. Sehingga memberikan tinggi batang yang paling tinggi diantara perlakuan lain dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Pertambahan tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen. Dengan adanya kandungan unsur nitrogen pada pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepok, maka dapat berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman sawi. Unsur nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu menambah tinggi tanaman, hal ini sejalan dengan pendapat Hakim dkk dalam Hidayat (2013) terjadinya pertumbuhan tinggi dari suatu tanaman karena adanya peristiwa pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada ujung pucuk tanaman tersebut. Penambahan bahan organik yang mengandung nitrogen akan mempengaruhi kadar nitrogen total dan membantu mengaktifkan sel-sel tanaman dan mempertahankan jalannya proses fotosintesis yang pada akhirnya pertumbuhan tinggi tanaman dapat dipengaruhi.

Pada perlakuan K4 mengindikasikan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada POC limbah kulit pisang kepok telah mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman sawi dalam proses pertumbuhannya dan berdampak pada tinggi tanaman yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosmarkam dan Nasih (2002) yang menyatakan bahwa kulit buah pisang kepok mengandung banyak unsur hara seperti fosfor dan kalium yang dapat digunakan oleh tanaman dalam memperkuat tegaknya batang serta perkembangan akar tanaman.

### 3.2 Diameter Rumpun (mm)

Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC kulit pisang kepok dengan konsentrasi 80 ml/polybag (K4) berpengaruh nyata pada pengamatan diameter rumpun tanaman sawi. Dimana pada K4 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi jika dibanding perlakuan lain. Namun pada penelitian ini perlakuan lain juga memberikan perbedaan diameter rumpun jika dibanding dengan kontrol (K0) sebagai pembanding. Sedangkan rata-rata terendah ada pada perlakuan K0 (tabel 2.)

Tabel 2. Rataan Diameter Rumpun 2, 4 dan 6 MST.

Perlakuan	Diameter Rumpun (mm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
K0 (0 ml)	5.48 e	10.74 e	15.64 e
K1 (20 ml)	6.07 d	11.63 d	16.41 d
K2 (40 ml)	6.48 c	12.12 c	17.86 c
K3 (60 ml)	7.04 b	14.04 b	18.69 b
K4 (80 ml)	7.48 a	14.16 a	20.35 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 2 diatas rata-rata diameter rumpun tertinggi ada pada perlakuan K4 dengan nilai rata-rata 20.35 mm yang menunjukkan beda nyata dengan perlakuan K0 dengan nilai rata-rata 15.64. Perbedaan diameter rumpun tanaman sawi yang nyata akibat substitusi pupuk organik

cair limbah kulit pisang kepok ini diduga erat kaitannya dengan proses pembelahan dan diferensiasi sel, terutama terjadi pada jaringan meristematik pada titik tumbuh batang dan ujung akar. Pembelahan dan diferensiasi sel yang terjadi selama fase vegetatif ini membutuhkan karbohidrat dalam jumlah besar karena dinding sel terdiri dari selulosa dan protoplasma yang juga mengandung karbohidrat (Harjadi, 2007). Menurut Wattimena (2004), pada waktu terjadi pembelahan sel, karbohidrat yang dihasilkan akan ditransfer ke titik tumbuh batang yang menyebabkan terjadinya pembesaran ukuran diameter batang.

Dalam proses pembelahan tersebut tanaman membutuhkan unsur hara untuk membantu terjadinya proses pembelahan tersebut. Salah satu unsur yang dibutuhkan salah satunya adalah nitrogen sama seperti peningkatan tinggi tanaman mengingat hasil produksi yang dimanfaatkan sawi adalah daunnya. Pupuk organik cair limbah kulit pisang kepok telah menyediakan kandungan unsur hara yang lengkap untuk proses tersebut karena POC kulit pisang kepok mengandung C-organik 6,19%; N-total 1,34%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,05%; K<sub>2</sub>O 1,478%; C/N 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk organik cair limbah kulit pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,043%; K<sub>2</sub>O 1,137%; C/N 3,06% dan pH 4,5 (Nasution *et al.* 2014). Dengan kandungan yang tersedia pada POC kulit pisang kepok maka akan sangat membantu dalam meningkatkan diameter rumpun tanaman sawi.

### 3.3 Luas Daun (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam menunjukkan pemberian POC kulit pisang berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman sawi. Pada penelitian ini sama seperti tinggi tanaman dan diameter rumpun K4 dengan konsentrasi 80 ml/polybag merupakan dosis terbaik dengan rata-rata tertinggi diantara perlakuan lain (tabel 3) yang berbeda nyata dengan (K0) sebagai kontrol yang menunjukkan rata-rata terendah.

Tabel 3. Rataan Luas Daun Tanaman Sawi.

Perlakuan	Luas Daun (cm)
K0 (0 ml)	68.74 e
K1 (20 ml)	72.38 d
K2 (40 ml)	76.04 c
K3 (60 ml)	80.78 b
K4 (80 ml)	88.40 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F Duncan pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil sidik ragam dan dengan uji lanjut DMRT menunjukkan K4 dengan konsentrasi 80 ml/polybag juga berpengaruh nyata pada luas daun tanaman sawi dan memberikan pertumbuhan luas daun yang optimal diantara perlakuan yang lain. Konsentrasi 80 ml/polybag mengindikasikan kandungan unsur hara yang paling optimal diantara konsentrasi yang lain untuk pertumbuhan luas daun. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi tersebut unsur hara yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan daun telah terpenuhi dengan baik.

Ketersediaan unsur hara pada pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepek berpengaruh terhadap luas daun tanaman sawi *Brassica juncea* L. Dengan penggunaan pupuk organik cair dari limbah kulit buah pisang kepek maka ketersediaan hara akan terpenuhi, sehingga apabila hara cukup maka daun akan semakin luas. Unsur hara yang berpengaruh terhadap luas daun tanaman *Brassica juncea* L. salah satunya adalah nitrogen. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan Hakim dkk dalam Hidayat (2013) bahwa N sangat diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk membentuk sel-sel serta klorofil. Klorofil membantu proses fotosintesis yang kemudian hasilnya akan dirombak melalui proses respirasi dan menghasilkan energi yang diperlukan oleh sel untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi lebih panjang dan lebar.

Selain nitrogen unsur hara yang berperan dalam meningkatkan luas daun adalah fosfor. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nyakpa dkk dalam Hidayat (2013) yang menyatakan bahwa unsur fosfor (P) sangat berperan dalam proses respirasi dan fotosintesis sehingga mampu mendorong pertumbuhan tanaman (luas daun).

Pendapat ini sesuai dengan pernyataan yang terdapat di dalam Agriculture (2009), nitrogen merupakan salah satu unsur kimia utama yang di butuhkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman dan nitrogen juga merupakan komponen klorofil dan karenanya penting untuk fotosintesis. Tanaman menggunakan nitrogen untuk menyerap baik ion nitrat atau amonium melalui akar. Sebagian besar nitrogen digunakan oleh tanaman untuk menghasilkan protein (dalam bentuk enzim) dan asam nukleat.

### 3.4. Berat Segar Tanaman (gr)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC limbah kulit pisang kepek memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar tanaman sawi. Berdasarkan hasil sidik ragam K4 dengan dosis 80 ml/polybag berbeda nyata dengan K0 sebagai kontrol. Rataan berat segar tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Berat Segar Tanaman.

Perlakuan	Berat Segar Tanaman (gr)
K0 (0 ml)	67.04 e
K1 (20 ml)	79.69 d
K2 (40 ml)	84.59 c
K3 (60 ml)	88.25 b
K4 (80 ml)	102.33 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang samamenunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji F Duncan pada taraf 5 %.

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan K4 menunjukkan rata-rata berat segar tanaman paling tinggi jika dibanding perlakuan lain dan berbeda nyata dengan K0 sebagai pembandingan. Dimana K0 menunjukkan rata-rata yang terendah hal ini

disebabkan pada K0 tanaman tidak diberi perlakuan POC limbah kulit pisang kepok sehingga pertumbuhan tanaman sawi menjadi lambat dan menurunkan jumlah produksinya. Sedangkan pada perlakuan K4 dengan konsentrasi 80 ml/tanaman POC limbah kulit pisang kepok yang diaplikasikan ke tanaman telah tersedia unsur hara yang cukup sesuai kebutuhan tanaman sehingga tanaman dapat berproduksi dengan optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat pendapat yang dikemukakan oleh Murbandono (2005: 4) bahwa dengan tersedianya unsur hara yang men-cukupi maka tanaman yang tumbuh akan memberikan produksi yang optimal.

Selain kebutuhan unsur hara yang cukup tanaman juga membutuhkan air untuk produksinya dimana pada berat segar tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan air didalamnya. Pendapat ini sejalan dengan Latarang dan Syakur (2006), pemberian pupuk kulit buah pisang dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis yang digunakan tanaman. Dalam kulit buah pisang mengandung unsur magnesium yang berperan dalam pembentukan klorofil untuk melakukan fotosintesis. Salah satu faktor yang menentukan laju fotosintesis adalah membukanya stomata agar aliran atau pertukaran udara berlangsung dengan baik dan gerak membuka menutupnya mulut daun atau stomata disebabkan oleh keseimbangan air. Karena di dalam kulit buah pisang juga mengandung unsur sodium yang bersifat mudah menyerap air dan menahan air begitu kuat sehingga tanaman tahan akan kekeringan.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian POC limbah kulit pisang kepok telah dapat memenuhi keseluruhan unsur hara dan kadar air yang tepat bagi tanaman yang akan meningkatkan produksi. Maka POC kulit pisang kepok sangat cocok untuk dijadikan alternatif pengganti pupuk anorganik sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat

penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1 Kesimpulan**

POC Limbah Kulit Pisang Kepok dengan Konsentrasi 80 ml/polybag merupakan konsentrasi yang paling baik untuk meningkatkan produksi tanaman sawi. Berdasarkan tolok ukur tinggi tanaman, diameter rumpun, luas daun dan berat segar tanaman pada penelitian ini. Pada konsentrasi 80 ml/tanaman menunjukkan peningkatan pada semua parameter pengamatan baik pada 2 minggu pertama maupun sampai minggu ke 6 setelah tanam.

### **4.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai bahan baku POC dengan menggunakan kulit pisang dari jenis lain sehingga dapat bermanfaat bagi petani di daerah lain.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agriculture S. 2009. *The role of Nitrogen in agriculture production systems*. Charles Sturt University. Australia.
- Badan Pusat Statistik Labuhanbatu. 2014. *Labuhanbatu Dalam Angka*. 2014. Palu. Hal: 207.
- Cahyono. 2008. *Tehnik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau*. Yayasan pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Dewanti R. 2008. *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol*. UPN Veteran Jawa Timur. Surabaya.
- Fadhilah A, Sugianto H, Hadi K, Firmandhani SW, Murtini TW, Pandelaki EE. 2011. *Kajian Pengolahan Sampah Jurusan Arsitektur Teknik Universitas Diponegoro*. *J Modul11* (2):66-67.

- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Harjadi SS. 2007. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.
- Hidayat T. 2013. Pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L) pada inceptiol dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit. *J Agroteknologi Universitas Riau*. 7 (2): 1-9.
- Juanda, Irfan, Nurdiana. 2011. *Pengaruh Metode dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu MOL (Mikroorganisme lokal)*. Hal 140-143.
- Latarang, Syakur. 2006. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *JHort*. 5(5).
- Madjid AA, Sumertajaya IM. 2006. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. IPB press. Bogor.
- Manurung Hetty. 2011. *Aplikasi Biovaktor (effektive microorganisms<sub>4</sub> dan Organdec.) Untuk Mempercepat Pembentukan Kompos Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca L)*. Universitas Mulawarman.
- Munadjim. 2006. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Gramedia. Jakarta.
- Murbando, H.S. 2005. *Membuat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nasution FJ Mawarni, Lisa, Meiriani. 2014. *Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair dari Kulit Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (Brassica Juncea L.)*. *J Online Agroteknologi*. 2 (3):1029-1037.
- Nurshanti DF. 2010. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) dengan Tiga Varietas Berbeda. *Agronobis* 2 (4) : 7-10.
- Purbowo ML. Mahfud, Juniarti EN. 2012. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Bahan pupuk Cair*. (online), (<http://purwojombang.wordpress.com/tag/pupuk-cair>).
- Rosmarkam A, Nasih WY. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta. Kanisius.
- Rukmana R. 2006. *Bertanam Sayuran Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Santi. 2008. Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam Untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi. *J Teknik Kimia*. 2(2) :335-340
- Sinaga D. 2010. *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik dengan Menggunakan Biosca Sebagai Starter*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Susetya D. 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Baru Press. Jakarta.
- Tina S, Estu R, Eko H. 2000. *Bertanam Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.