

**PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA DAN EKSTRAK TAUGE SEBAGAI  
PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN PROTEIN  
DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada Jurusan  
Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh :

**RACHMAT NOER SHALEH**  
**A420130114**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA DAN EKSTRAK TAUGE  
SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN  
KANDUNGAN PROTEIN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh :

**RACHMAT NOER SHALEH**  
**A420130114**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



**(Dra. Aminah Asngad, M.Si)**  
**NIDN. 0628095901**

**HALAMAN PENGESAHAN**


**PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA DAN EKSTRAK TAUGE  
SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN  
KANDUNGAN PROTEIN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**RACHMAT NOER SHALEH**  
**A420130114**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan penguji

1. Dra. Aminah Asngad, M.Si (  )
2. Drs, Djumadi, M.Kes (  )
3. Efri Roziaty, S.Si., M.Si (  )

Surakarta,

Universitas muhammadiyah surakarta  
Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan

Dekan,



**(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum)**

NIDN.0028046501

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam artikel publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 24 Juli 2017

Penulis



**RACHMAT NOER SHALEH**

**A420130114**

# PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA DAN EKSTRAK TAUGE SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN PROTEIN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI

## Abstrak

Pupuk organik cair merupakan bahan organik yang mengandung satu atau lebih unsur yang diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Limbah sabut kelapa mengandung unsur karbon, nitrogen, pospor dan kalium. Ekstrak tauge mengandung karbohidrat, kalsium, zat besi, magnesium dan pospor. Limbah sabut kelapa dan ekstrak tauge dapat dibuat menjadi pupuk organik cair. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah sabut kelapa dan ekstrak tauge terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama pemberian pupuk cair ( $P_0$  = tanpa menggunakan pupuk cair,  $P_1$ = 8ml,  $P_2$ =10ml), faktor kedua media tanam ( $W_1$ = tanah+arang sekam 1:2,  $W_2$ = tanah+arang sekam 2:1,  $W_3$ = tanah+arang sekam 1:1) dengan 2 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua jalur. Pertumbuhan tinggi tanaman sawi pakcoy terbaik yaitu  $P_1W_2$  dengan rata-rata tinggi tanaman 4,50cm, dan berat basah terbaik yaitu  $P_2W_2$  yaitu dengan rata-rata 7,19 g. Terdapat pengaruh interaksi pemberian pupuk dan media tanam terhadap berat basah dan ada pengaruh interaksi terhadap peningkatan kadar protein dan tinggi tanaman sawi pakcoy.

**Kata Kunci** : Pupuk organik cair (limbah sabut kelapa dan ekstrak tauge), tanaman sawi pakcoy,

## Abstract

*Liquid organic fertilizer is an organic material containing one or more of the necessary elements in the growth and development of the plant. Coconut coir waste contains elements of carbon, nitrogen, pospor and potassium. Bean extract contains carbohydrates, calcium, iron, magnesium and pospor. Coconut coir waste and bean sprouts extract can be made into liquid organic fertilizer. The purpose of this research is to know the effect of liquid organic fertilizer of coconut coir waste and bean sprout extract to the increase of protein content and the growth of pakcoy mustard plant. This study used an experimental method with Completely Randomized Design (RAL) with two factors. The first factor of the application of liquid fertilizer ( $P_0$  = without using liquid fertilizer,  $P_1$  = 8ml,  $P_2$  = 10ml), the second factor of planting medium ( $W_1$ = soil 1:2 charcoal husk,  $W_2$ = soil 2:1 charcoal husk,  $W_3$ = soil 1:1 charcoal husk ) with 2 replications. Data were analyzed using two-way ANOVA. The highest growth of the best pakcoy mustard plant is  $P_1W_2$  with the average plant height of 4.50cm, and the best wet weight is  $P_2W_2$  with an average of 7.19 g. There is influence of interaction of fertilizer and planting*

*media to wet weight and there is interaction effect to increase of protein content and height of mustard plant pakcoy.*

**Keywords:** *Liquid organic fertilizer (coco fiber waste and bean sprout extract), pakcoy mustard plant.*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman sawi merupakan jenis sayuran yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut Haryanto (2003), nilai gizi yang terkandung dalam 100 g berat basah sawi yaitu protein 2,3g, lemak 0,3g, karbohidrat 4,0g, Ca 220mg, P 38g, Fe 2,9g, vitamin A 0,09 mg, B dan 102mg vitamin C. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N. Menurut penelitian Muhsafaat (2015) mengenai Kualitas Protein dan Komposisi Asam Amino Ampas Sagu Hasil Fermentasi *Aspergillus niger* dengan Penambahan Urea dan Zeolit mendapatkan hasil Penambahan urea 5% serta zeolit 5% memberikan peningkatan yang maksimal sebesar 15,49% pada kadar protein kasar.

Salah satu faktor yang berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan nilai gizi pada tanaman sawi dengan pemupukan. Pupuk merupakan bahan organik maupun bahan anorganik yang berfungsi memberikan unsur hara bagi tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Sedangkan menurut hasil penelitian Muhsin (2011), kandungan pupuk organik cair limbah tebu yaitu, Fosfor (P) 1,57%, Nitrogen (N) 0,93%, dan Kalium (K) 0,30%.

Limbah sabut kelapa yang tinggi tersebut berpotensi sebagai salah satu alternatif pupuk organik cair yang bahan bakunya sangat mudah didapatkan dan ramah lingkungan. Sabut kelapa mengandung 30% serat yang kaya dengan unsur kalium dan 2% fosfor (Rahmadani, 2011). Tauge memiliki manfaat bagi tanaman terutama dapat meningkatkan kesuburan tanah dan juga digunakan sebagai campuran pembuatan pupuk cair karena kandungan fosfor yang tinggi. Berdasarkan hasil penelitian Diartha

(2016), mengenai “Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge Ditambah Madu Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan” mendapatkan hasil dengan pemberian ekstrak tauge ditambah madu berpengaruh positif terhadap meningkatnya kualitas spermatozoa pada mencit jantan (*Mus musculus L.*).

Dalam pembuatan pupuk organik cair diperlukan adanya mikroorganisme yang berperan mempercepat proses fermentasi limbah organik, mikroorganisme ini disebut *Effective Microorganism 4* (EM4). EM4 berfungsi untuk mempercepat penguraian bahan organik, menghilangkan bau yang timbul selama proses penguraian, menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan. Selain menggunakan pupuk organik cair untuk memenuhi unsur hara pada tanaman sawi dapat menggunakan media tanam yang berbeda yang berupa arang sekam maupun tanah. Arang sekam merupakan limbah dari tempat penggilingan padi yang melimpah disemua daerah. Arang sekam memiliki kandungan lignin atau serat kasar, selulosa, karbohidrat, dan serat yang dapat didegradasi menjadi protein. Menurut Bakri (2012), kandungan yang terdapat pada arang sekam diantaranya, air 9,02%, protein kasar 3,03%, lemak 1,18%, serat kasar 35,68%, abu 17,71%, karbohidrat 33,71%, karbon 1,33%, hydrogen 1,54%, oksigen 33,68%, dan silika 16,89%.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA DAN EKSTRAK TAUGE SEBAGAI POC UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI DENGAN BERBAGAI MEDIA”

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi UMS (Green House) dan uji kadar protein dilakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian UNS. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2017 sampai dengan bulan Juli 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian

ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan dan 2 faktor, faktor 1 pemberian pupuk, tanpa pemberian pupuk ( $P_0$ ), 8ml ( $P_1$ ), 10ml ( $P_2$ ) dan faktor 2 media tanam tanah 1:2 arang sekam

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik besar ukuran 5L, sekop, kertas pH indikator universal, *polybag*, nampan, timbangan, kertas label, *sprayer* ukuran 100 mL, mistar, gelas ukur 10mL, gelas takar 1L penggaris, alat tulis dan kain saring. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1000 mL ekstrak tauge, 1000 mL rendaman sabut kelapa, EM4 sebanyak 20 mL, 150 mL, bibit sawi sendok campuran tanah dan arang sekam, lembar pengamatan, air 1000 mL.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan pupuk organik cair dan difermentasi selama 2 minggu. Pelaksanaan dilakukan dengan memberikan pupuk organik cair dengan dosis 8ml, 10ml dan tanpa pemberian pupuk dengan media tanam yang berbeda tanah + arang sekam (1:2), tanah + arang sekam (2:1), tanah + arang sekam (1:1), pengukuran tinggi dilakukan selama 7 hari sekali selama 3 minggu. Penimbangan berat basah dilakukan umur 3 minggu.

Metode dan teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode eksperimen yang menjelaskan segala sesuatu yang akan terjadi bila variabel tertentu dikontrol atau dimanipulasi secara tertentu. Analisis data dari penelitian ini menggunakan analisis varian anova dua jalur karena terdapat dua faktor. Analisis data anova dua jalur menggunakan taraf signifikansi 5% dilakukan dengan analisis data spss.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair dari sabut kelapa dan ekstrak tauge dengan konsentrasi pupuk cair yang berbeda (P) dan media tanam yang berbeda (W) terhadap tinggi tanaman, dan berat basah tanaman sawi sendok diperoleh hasil sebagai berikut :



Tabel 3.1 Rata-rata tinggi tanaman, berat basah dan kadar protein tanaman sawi sendok minggu ke-4

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)	Rata-rata berat basah tanaman (g)
P <sub>0</sub> W <sub>1</sub>	3.75	6.17
P <sub>0</sub> W <sub>2</sub>	3.95	4.16*
P <sub>0</sub> W <sub>3</sub>	4.10	5.50
P <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	3.90	6.86
P <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	4.50**	4.29
P <sub>1</sub> W <sub>3</sub>	4.10	7.04
P <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	3.40*	7.19**
P <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	4.40	6.55
P <sub>2</sub> W <sub>3</sub>	3.45	6.88

Keterangan :\*\* Rata-rata tertinggi

\* Rata-rata terendah

### 3.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan tabel 3.1 tinggi tanaman sawi sendok paling baik adalah tanaman yang diberi perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>2</sub>( pupuk cair 8ml dengan media tanam 2 tanah:1 arang sekam) dengan tinggi rata – rata 4,50 cm sedangkan tinggi tanaman terendah pada perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>1</sub> (pupuk cair 10 ml dengan media tanam 1 tanah:2 arang sekam) dengan tinggi rata– rata 3.40 cm.

Selanjutnya pada uji hipotesis menggunakan anava dua jalur pada tinggi tanaman sebagai berikut :

Tabel 3.2 Hasil uji anava dua jalur tinggi tanaman (cm) minggu ke-4

Sumber variasi	Db	J K	KT	F hit	F tabel	Sig	Keputusan
P	2	0.523	0.262	7.030	3,555	0.014	H <sub>0</sub> ditolak
W	2	1.120	0.560	15.045	3,555	0.001	H <sub>0</sub> ditolak
PW	4	0.647	0.162	4.343	2,928	0.031	H <sub>0</sub> ditolak
Galat	9	0.335	0.037	-	-	-	
Total	18	283.47					

Berdasarkan tabel diatas dari analisis uji anova tinggi tanaman sawi sendok didapatkan hasil nilai Fhitung konsentrasi pupuk organik cair > F tabel, 7,030 > 3,555 hasilnya signifikan. Maka konsentrasi

pupuk organik cair yang digunakan berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi sendok. Pada media tanam juga demikian,  $F_{hitung} > F_{tabel}$ ,  $15,045 > 3,555$  artinya signifikan. Maka media tanam berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman sawi. Nilai  $F_{hitung}$  interaksi  $> F_{tabel}$ , yaitu  $4,343 > 2,928$  maka hasil signifikan artinya interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dan media tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi sendok.



Gambar 3.1 P<sub>1</sub>W<sub>2</sub>



Gambar 3.2 P<sub>2</sub>W<sub>1</sub>

Berdasarkan gambar diatas pertambahan tinggi tanaman sawi sendok terbaik adalah pada perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>2</sub> (pupuk cair 8 ml dengan media tanam tanah 2:1 arang sekam) dengan rerata tinggi tanaman 4,50cm, sedangkan pada pertambahan tinggi tanaman sawi sendok terendah pada perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>1</sub>(pupuk cair 10 ml dengan media tanam tanah 1:2 arang sekam) rerata tinggi tanaman 3,40 cm. Setelah data dianalisis menggunakan anava dua jalur interkasi antara konsentrasi pupuk cair dengan media tanam menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai probalitas  $4.343 > 2,928$  maka kedua faktor tersebut mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman sawi sendok.

Pemberian pupuk organik cair berbahan sabut kelapa dan ekstrak taugé memberikan pengaruh pada tinggi tanaman sawi sendok yaitu tinggi tanaman yang optimum pada perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>2</sub> (pupuk cair 8ml dengan media tanam tanah 2:1 arang sekam). Hal ini disebabkan dari bahan air rendaman sabut kelapa yang telah di fermentasi selama 14 hari. Hal ini sesuai hasil penelitian Waryanti, dkk. (2013), peningkatan N<sub>total</sub> diduga karena pada akhir proses fermentasi bakteri nitrifikasi mengubah amonia menjadi nitrat yang menyebabkan unsur nitrogen dalam fermentasi

meningkat, fermentasi selama 14 hari kandungan Ntotal 2,251%, unsur Nitrogen (N) berfungsi untuk pertumbuhan tunas, batang dan daun. Sejalan dengan hasil penelitian Susi (2016) pupuk organik cair daun kelor dengan penambahan sabut kelapa mengandung unsur hara N, P, K. Kandungan nitrogen sebanyak 0,21% ; Pospor 503,60 ppm dan Kalium 538,70 ppm.

### 3.2 Berat Basah

Berdasarkan tabel 3.1 berat basah tanaman sawi sendok paling baik adalah tanaman yang diberi perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>1</sub> (pupuk cair 10 ml dengan media tanam 1 tanah:2 arang sekam ) dengan rerata berat basah 7.19 gram. Sedangkan berat basah terkecil pada perlakuan P<sub>0</sub>W<sub>2</sub> (tanpa pupuk cair dengan media tanam 2 tanah:1 arang sekam) dengan rerata berat basah 4.16 gram.

Selanjutnya pada uji hipotesis menggunakan anava dua jalur pada berat basah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Hasil uji anava dua jalur berat basah (g) minggu ke-4

Sumber variasi	Db	J	KT	F hit	F tabel	Sig	Keputusan
P	2	7.633	3.816	50.241	3,555	0.000	H <sub>0</sub> ditolak
W	2	10.517	5.259	69.229	3,555	0.000	H <sub>0</sub> ditolak
PW =Interaksi	4	3.509	0.877	11.548	2,928	0.001	H <sub>0</sub> ditolak
Galat	9	0.684	0.076	-	-	-	
Total	18	685.18	-	-	-	-	

Berdasarkan tabel diatas dari analisis uji anova berat basah tanaman sawi sendok pada konsentrasi pupuk organik cair didapatkan nilai F hitung > F tabel, 50.241 > 3,555 hasilnya signifikan. Maka konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan berpengaruh terhadap berat basah tanaman sawi. Pada media tanam juga demikian, Fhitung > Ftabel, 69.229 > 3.555 artinya signifikan yaitu media tanam berpengaruh terhadap berat basah tanaman sawi. Nilai Fhitung interaksi > Ftabel, yaitu 11.548 > 2,928 maka hasil signifikan artinya interaksi antara konsentrasi pupuk cair dan media tanam berpengaruh terhadap berat basah tanaman sawi.



Gambar 3.3 P<sub>2</sub>W<sub>1</sub>



Gambar 3.4 P<sub>0</sub>W<sub>2</sub>

Berdasarkan gambar diatas berat basah yang optimum adalah pada perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>1</sub> (pupuk cair 10ml dengan media tanam tanah 1:2 arang sekam) dengan rerata berat basah 7,19 g, sedangkan berat basah terendah pada perlakuan P<sub>0</sub>W<sub>2</sub> (tanpa pemberian pupuk cair dengan media tanam tanah 2:1 arang sekam) dengan rerata berat basah tanaman sawi sendok 4,16 g.

Pemberian pupuk organik cair kombinasi sabut kelapa dengan ekstrak tauge sebanyak 10 ml mampu meningkatkan berat basah pada tanaman sawi sendok hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pemberian konsentrasi pupuk organik cair, pupuk. Menurut hasil penelitian Rahmah (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk dengan konsentrasi yang terlalu pekat dapat menghambat penyerapan hara dan air yang berkaitan erat dengan proses fotosintesis. Jika proses fotosintesis terhambat maka pertumbuhan tanaman akan terganggu sehingga dapat mengurangi berat basah tanaman.

Selain konsentrasi pupuk, jenis media tanaman yang digunakan juga berpengaruh pada tanaman sawi sendok. Pada penelitian ini media tanam yang digunakan yaitu tanah dan arang sekam. Hasil pertumbuhan tanaman sawi sendok terbaik yaitu pada perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>1</sub> (pupuk cair 10ml dengan media tanam tanah 1:2 arang sekam) dengan rerata berat basah 7,19 g. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Hamli (2015) menunjukkan bahwa hasil terbaik yaitu pada perlakuan (pasir 1:1 arang sekam). Perbedaan ini disebabkan karena unsur hara pada tanah dengan pasir berbeda. Menurut Hasil Penelitian Fitriyanto (2012) menyatakan bahwa

kelebihan unsur Ca dalam tanah dapat menyebabkan terhambatnya kerja unsur N yang dapat mempengaruhi proses transport karbohidrat hasil fotosintesis kedalam jaringan tumbuhan sehingga pertumbuhan tanaman menjadi tidak seimbang dan mempengaruhi berat basah tanaman

#### 4. PENUTUP

Pertumbuhan tinggi tanaman sawi sendok terbaik yaitu pada perlakuan P<sub>1</sub>W<sub>2</sub> dengan rata-rata tinggi 4,50cm, berat basah tanaman sawi sendok terbaik yaitu pada perlakuan P<sub>2</sub>W<sub>1</sub> dengan rata-rata berat basah 7,19 g. Ada pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah sabut kelapa dan ekstrak tauge terhadap tinggi tanaman dan berat basah tanaman sawi.

Saran dari peneliti adalah pada penelitian selanjutnya dapat meneliti kandungan unsur hara pupuk organik cair kombinasi sabut kelapa dan ekstrak tauge dan usahakan waktu penyiraman tanaman dilakukan pada pagi hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bakri. 2012. Komponen Kimia Dan Fisik Abu Sekam Padi Sebagai Scm Untuk Pembuatan Komposit Semen. *Jurnal Perennial*. 5(1) : 9-14
- Diarta, I Wayan, Wena,. 2016. “ Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge Ditambah Madu Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus L.*)”. *Jurnal Simbiosis IV* (1): 1-5
- Fitriani Hamli1), Iskandar M. Lapanjang2) Ramal Yusuf2). 2015. ”RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*) SECARA HIDROPONIK TERHADAP KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR”. e-J. *Agrotekbis* 3 (3) : 290-296. ISSN : 2338-3011
- Fitriyanto. 2012. Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Secara Anaerob Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Dengan Media Hidroponik. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Haryanto, E, T. Suhartini dan E. Rahayu. 2003. *Sawi dan Salada*. Penebar Swadaya. Jakarta. 117 hal.
- Muhsafaat, La Ode,. 2015. “ Kualitas Protein dan Komposisi Asam Amino Ampas Sagu Hasil Fermentasi (*Aspergillus niger*) Dengan

Penambahan Urea Dan Zeolit”. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*.  
Vol. 20 (2): 124-130

Muhsin, Ahmad. 2011. “Pemanfaatan Limbah Hasil Pengolahan Pabrik Tebu Blotong Menjadi Pupuk Organik”. *Jurnal Teknik Industri -UPN Veteran*. Yogyakarta Vol.1-9.

Rahmadhani, S. 2011. Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa terhadap Parameter Kuat Geser Tanah Berpasir. *Jurnal SMARTek.2*

Rahmah, A, dkk. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassicachinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. Saccharata). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. 22, No. 1.

Susanti, Susi. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kombinasi Daun Kelor Dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Waryanti, A., Sudarno, Endro, S. 2013. Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Pada Pembuatan Pupuk Cair Dari Limbah Air Cucian Ikan Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPk). *Jurnal Teknologi*. Vol: 8 (3). Hal : 3 - 7