

**PENGARUH AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) DAN PROPORSI TANAH-  
KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI PAKCHOY  
(*Brassica rapa* L.)  
(Hasil Penelitian)**

**Oleh**

**Apri Mulyono**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2016**

## **ABSTRAK**

### **Pengaruh Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Proporsi Tanah-Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.)**

**Oleh  
Apri Mulyono**

Tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki gizi tinggi dan dapat menyembuhkan sakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal dan melancarkan pencernaan. Tanaman sawi pakchoy dapat dibudidayakan pada musim kemarau maupun musim hujan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakchoy. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2016 sampai Juni 2016 di laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF), Faktor A konsentrasi air kelapa (0%, 50%,100%), Faktor B proporsi tanah-kompos (tanah 3kg + kompos 0kg, tanah 2kg + kompos 1kg, dan tanah 1 kg + kompos 2kg),. Sehingga mendapatkan 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang 3x. Untuk melihat pertumbuhan tanaman sawi pakchoy variabel dalam penelitian ini adalah panjang akar, jumlah daun, berat segar, berat kering, dan kandungan klorofil total. Hasil penelitian ini menunjukkan pertumbuhan tanaman sawi pakchoy paling baik yaitu pada konsentrasi air kelapa 0, dan 50% dengan proporsi tanah-kompos tanah 2 kg + kompos 1 kg.

Kata Kunci : air kelapa, proporsi tanah-kompos, sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.).

**PENGARUH AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.) DAN PROPORSI TANAH-KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI PAKCHOY (*Brassica rapa* L.)**

Oleh  
**APRI MULYONO**

Skripsi

Sebagai Salahsatu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2016**

**Judul Skripsi** : **PENGARUH AIR KELAPA (*Cocos nucifera* L.)  
DAN PROPORSI TANAH-KOMPOS TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI PAKCHCOY  
(*Brassica rapa* L.)**

**Nama Mahasiswa** : **Apri Mulyono**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : 1217021011.

**Jurusan** : Biologi

**Fakultas** : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dra. Tundjung T Handayani, M.S.**  
NIP 19580624 198403 2 002

**Dra. Yulianty, M.Si.**  
NIP 19650713 199103 2 002

**2. Ketua Jurusan Biologi**

**Dra. Nuning Nurcahyani, M.Sc.**  
NIP 19660305 199103 2 001

## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

Ketua : **Dra. Tundjung T Handayani, M.S.** .....

Sekretaris : **Dra. Yullanty, M.Si.** .....

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Ir. Zulkipli, M.Sc.** .....

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D.**

NIP 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **15 Desember 2016**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada tanggal 06 april 1994, sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari Bapak Katam M.S dan Ibu Karmi.

Penulis mulai menempuh pendidikan pertama di Taman Kanak-Kanak (TK) Balekencono Kecamatan

Sekampung pada tahun 1999. Pada tahun 2001, penulis melanjutkan pendidikan tingkat Sekolah Dasar di SDN 1 Balekencono Kecamatan Sekampung. Kemudian, melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP PGRI 2 Sekampung Kecamatan Sekampung pada tahun 2007. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan tingkat Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Sekampung Kabupaten Lampung Timur.

Pada tahun 2012, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Selama menempuh pendidikan sarjana penulis pernah menjadi Anggota Bidang Kaderisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (Himbio) FMIPA Unila. Selanjutnya penulis menjadi ketua bidang kaderisasi Himbio FMIPA Unila periode 2014-2015. Penulis juga pernah menjadi ketua pelaksana PKSDA (Pekan Konservasi Sumber Daya Alam) ke-19 Himpunan Mahasiswa Biologi.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada bulan Agustus - September 2015 di Desa Toto Mulyo Kecamatan Way Bungur, Lampung Timur. Pada bulan Februari - Maret, penulis melaksanakan Kerja Praktik di Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kota Metro Di Balai Budidaya Ikan (BBI) dengan judul **“ Pemijahan Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Dengan Teknik Kawin Suntik Di Balai Budidaya Ikan Kota Metro”**. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Mei - Juli 2016 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung.

*Ku persembahkan skripsi ini untuk kedua orangtuaku*

*Katam M.S*

*L*

*Karmi*

## MOTTO

*" Ingatlah bahwa setiap hari dalam sejarah kehidupan kita ditulis dengan tinta yang tak dapat terhapus lagi "*

*(Thomas Carlyle)*

*" Bermimpilah seolah - olah anda hidup selamanya. Hiduplah seakan-akan inilah hari terakhir anda "*

*(James Dean)*

*" Melakukan hal yang berguna, mengatakan suatu keberanian dan merenungkan suatu keindahan adalah hal yang perlu dilakukan dalam kehidupan seseorang "*

*(TS Eliot)*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah serta nikmat-Nya yang tak terhitung sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Dan Proporsi Tanah-Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.)”**. Shalawat teriring salam semoga tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat serta umatnya di akhir zaman, Aamiin.

Dengan terselesaikannya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tinggi kepada:

1. Ibu Dra Tundjung T. Handayani M.S. selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran, selalu memberikan arahan, bantuan serta motivasi kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga selesainya skripsi ini.
2. Ibu Dra Yulianty, M.Si. selaku pembimbing kedua atas arahan, saran dan bantuan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga terselesainya skripsi ini.
3. Bapak Ir Zulkifli, M.Sc. selaku Pembahas atas segala bimbingan, saran, serta tuntunan kepada penulis hingga terselesainya skripsi ini.

4. Bapak Dr G. Nugroho Susanto, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik atas segala perhatian, bimbingan dan motivasinya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
5. Kepala Laboratorium Botani, Jurusan Biologi FMIPA Unila beserta seluruh staf teknisi yang telah memberikan izin, fasilitas, dan bantuannya selama penulis melakukan penelitian.
6. Ketua Jurusan Biologi FMIPA, Dekan FMIPA, dan Rektor Universitas Lampung atas izin dan kesempatan yang diberikan sehingga penulis dapat menempuh studi di Universitas Lampung.
7. Bapak Ibu Dosen yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh studi di Jurusan Biologi.
8. Kedua orangtuaku Bapak Katam M.S terimakasih selalu memberikan bimbingan , motivasi, dukungan dan semua nasihat yang luar biasa sehingga menjadi acuan semangat penulis untuk bisa menyelesaikan karya ini. Ibu Karmi yang telah memberikan seluruh tenaga, pikiran, dukungan serta doa yang tiada hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
9. Kakak kandungku Febri Hartono yang telah memberi motivasi serta seluruh keluarga besar terimakasih atas semangat, dukungan serta doanya untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Rekan terbaik semasa kuliah Sayu, Amalia, Nisa, Marli, Abdi, Kadek, Dwi, Emil, Amanda, Propal, Putri Rahayu, Bang Muklis, Mas Avi, kak Agung, kak

Robit, kak Isro, kak Ori, Nyoman, Benny, Agung Dwi, Dian Pramudiono, Anam, Anas, Dona, Edi terimakasih atas kebersamaan selama perkuliahan hingga akhir.

11. Sahabat seperjuangan angkatan Biologi 2012 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih atas kebersamaan, dukungan serta doanya selama ini.
12. Kakak tingkat Biologi 2009, 2010, 2011, adik-adik tingkat 2013, 2014, 2015, 2016 dan seluruh Ballad HIMBIO yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih kebersamaan dan pembelajaran yang sangat berarti bagi penulis.
14. Almamater Tercinta.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan ini, namun besar harapan semoga hasil tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 22 Desember 2016

Penulis,

*Apri Mulyono*

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
MENGESAHKAN .....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
SANWACANA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang dan Masalah .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	4
D. Hipotesis .....	4
E. Kerangka Pemikiran .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Biologi Tanaman Sawi Pakchoy ( <i>Brassica rapa</i> L.).....	7
B. Klasifikasi Tanaman Sawi Pakchoy .....	8

C. Manfaat dan Kandungan Tanaman Sawi Pakchoy.....	9
D. Faktor-faktor yang Mempengaruhi pertumbuhan Tanaman Sawi Pakchoy .....	10
1. Tanah .....	10
2. Iklim .....	10
E. Tanaman Kelapa (Cocos nucifera L.).....	11
1. Manfaat Tanaman Kelapa .....	11
2. Air Kelapa .....	11
F. Kompos .....	13
G. Klorofil .....	14
 III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat .....	17
B. Alat dan Bahan .....	17
C. Rancangan Percobaan. ....	18
D. Tata Letak Satuan Percobaan .....	19
E. Metode Kerja .....	20
F. Variabel Pengamatan.. ....	21
G. Analisis Data .....	23
 IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil.....	24
1. Panjang Akar .....	24
2. Jumlah Daun .....	26
3. Berat Segar.....	29
4. Berat Kering.....	31
5. Kandungan Klorofil Total.....	34
B. Pembahasan .....	36
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran .....	42

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan setiap 100 gram sawi pakchoy .....	9
Tabel 2. Perbandingan komposisi air kelapa muda dan air kelapa tua .....	12
Tabel 3. Konsentrasi air kelapa .....	18
Tabel 4. Proporsi tanah-kompos .....	18
Tabel 5. Hasil uji BNT pengaruh utama air kelapa dan proporsi tanah-Kompos terhadap panjang akar tanaman sawi pakchoy umur 40 hari .....	24
Tabel 6. Hasil uji BNT pengaruh utama air kelapa dan proporsi tanah-Kompos terhadap jumlah daun tanaman sawi pakchoy umur 40 hari .....	27
Tabel 7. Hasil uji BNT pengaruh utama interaksi air kelapa dan proporsi tanah kompos terhadap berat segar pada tanaman sawi pakchoy umur 40 hari .....	29
Tabel 8. Hasil uji BNT pengaruh utama interaksi air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap berat kering pada tanaman sawi pakchoy umur 40 hari .....	32
Tabel 9. Hasil uji BNT pengaruh utama interaksi air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap kandungan klorofil total pada tanaman sawi pakchoy umur 40 hari .....	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun sawi pakchoy .....	8
Gambar 2. Rumus bangun (cincin porfirin) klorofil a dan b .....	15
Gambar 3. Tata letak satuan rangkaian percobaan.....	19
Gambar 4. Grafik pengaruh utama proporsi tanah-kompos terhadap panjang akar pada tanaman sawi pakchoy umur 40 hari .....	25
Gambar 5. Grafik pengaruh utama konsentrasi air kelapa terhadap panjang akar pada tanaman sawi pakchoy .....	26
Gambar 6. Grafik pengaruh utama proporsi tanah-kompos terhadap jumlah daun pada tanaman sawi pakchoy .....	28
Gambar 7. Grafik pengaruh utama konsentrasi air kelapa terhadap jumlah daun pada tanaman sawi pakchoy .....	28
Gambar 8. Grafik pengaruh utama konsentrasi air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap berat segar tanaman sawi pakchoy .....	31
Gambar 9. Grafik pengaruh utama konsentrasi air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap berat kering tanaman sawi pakchoy .....	33
Gambar 10. Grafik pengaruh utama konsentrasi air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap kandungan klorofil total pada tanaman sawi pakchoy .....	36

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang dan Masalah

Komoditas penting yang mendukung ketahanan pangan nasional salah satunya adalah sayuran. Selain memiliki nilai ekonomi tinggi, bahan makanan, sayuran juga memiliki nilai gizi yang tinggi karena mengandung karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral (Adiyoga, 1999). Jenis-jenis sayuran yang ada di Indonesia antara lain bawang merah, sawi, mentimun dan lain sebagainya, karena produksinya terus meningkat bukan hanya karena penerapan teknologi budidaya, tetapi karena kebutuhan pangan manusia yang terus meningkat. (Suwandi, 2009).

Menurut Rukmana (1994), sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun yang mudah dibudidayakan, dan memiliki prospek yang baik dalam upaya meningkatkan pendapatan petani dan gizi masyarakat. Hal tersebut dikarenakan Indonesia memiliki kondisi wilayah yang sangat cocok untuk komoditas tersebut. Selain itu, umur panen sawi relatif pendek sekitar 30-40 hari setelah tanam (Rahman dkk.,2008)

Di Indonesia terdapat beberapa jenis sawi yang sudah dibudidayakan, yaitu sawi putih, sawi huma, sawi hijau, sawi monumen, dan sawi pakchoy. Dari

berbagai jenis sawi tersebut sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis sawi yang banyak dibudidayakan sejak 2500 tahun lalu. Tanaman sawi pakchoy berasal dari Tiongkok (Cina) kemudian menyebar luas ke Filipina dan Thailand serta negara-negara Asia lain. Sawi pakchoy mampu tumbuh dengan baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah (Eko, 2007). Pada dataran tinggi hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan pada dataran rendah. Sawi Pakchoy dapat ditanam sepanjang tahun, karena tahan terhadap air hujan, namun perlu penyiraman secara teratur

Di dalam budidaya tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.). yang perlu diperhatikan selain media tanam adalah penggunaan bahan organik dan kebutuhan akan air. Air kelapa dan kompos adalah bahan organik yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak lingkungan seperti dapat merusak struktur tanah.

Air kelapa dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, karena kaya akan mineral, diantaranya Kalsium (K), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Coprum (Cu), dan Sulfur (S), serta senyawa organik seperti gula dan protein. Disamping kaya mineral, dalam air kelapa juga terdapat 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel, induksi tunas, dan memperkuat akar tanaman (Suryanto, 2009).

Pemberian air kelapa dengan intensitas penyiraman 4 kali sehari dengan volume 200 ml akan memberikan pengaruh tanaman cabai kriting yang paling optimal. Air kelapa juga dapat mempercepat laju pertumbuhan tinggi

tanaman, panjang daun, panjang akar, dan berat bersih biji palem putri, hal ini disebabkan karena pemberian air kelapa dengan konsentrasi 50 % menambah jumlah sitokinin dan merangsang pembelahan sel pada tanaman palem putri (Anggia dan Saritri, 1994).

Kompos berperan penting dalam perbaikan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah serta sumber unsur hara makro dan mikro bagi tanaman. Penggunaan kompos sebagai sumber nutrisi tanaman merupakan salah satu alternatif pengganti pupuk kimia, pemupukan menggunakan kompos juga dapat membuat tanaman tumbuh dengan baik karena mampu mempertahankan kondisi tanah (Yuwono, 2005). Pemberian kompos dengan dosis 1,25kg/tanaman akan meningkatkan pertumbuhan diameter batang dan tinggi tanaman nilam, sedangkan penggunaan kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.(Widiatmoko, 2006).

Saat ini para petani sayuran masih ada yang menggunakan pupuk dari bahan kimia jika dibandingkan dengan bahan organik seperti kompos. Penggunaan pupuk dari bahan kimia memberikan efek yang membahayakan lingkungan. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian tentang pengaruh air kelapa dan proporsi tanah-kompos terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa L.*) sehingga dapat meningkatkan hasil produksi dalam budidaya tanaman sawi pakchoy khususnya di Indonesia dan mengurangi terjadinya kerusakan lingkungan karena penggunaan pupuk kimia.

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh air kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan proporsi tanah-kompos terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.).

## **C. Manfaat penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh air kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan proporsi tanah-kompos untuk petani dalam budidaya tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.).

## **D. Hipotesis**

1. Ada perbedaan pertumbuhan tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada interaksi antara air kelapa dan proporsi tanah-kompos yang berbeda-beda.

## **E. Kerangka Pemikiran**

Sawi merupakan jenis tanaman sayuran yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Sawi mempunyai manfaat yang penting karena mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Terdapat beberapa jenis

sawi yang dibudidayakan di Indonesia, salah satunya yaitu sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) atau sawi sendok.

Budidaya sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan air. Unsur hara dapat diperoleh dari pupuk kimia namun penggunaan pupuk kimia yang terus-menerus dapat memberikan efek yang membahayakan lingkungan yaitu merusak struktur tanah. Oleh sebab itu perlu dicoba alternatif lain dengan menggunakan bahan organik misalnya air kelapa dan kompos yang dapat digunakan dalam membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi pakchoy. Air kelapa dan kompos dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kimia karena air kelapa mengandung banyak mineral dan hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokinin, Air kelapa juga dapat mempercepat laju pertumbuhan tinggi tanaman, panjang daun, panjang akar, dan berat bersih biji palem putri, hal ini disebabkan karena pemberian air kelapa dengan konsentrasi 50 % menambah jumlah sitokinin dan merangsang pembelahan sel pada tanaman palem putri sedangkan kompos berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah karena banyak mengandung unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah dan memperkuat akar pada tanaman. Pemberian kompos dengan dosis 1,25kg/tanaman akan meningkatkan pertumbuhan diameter batang dan tinggi tanaman nilam, sedangkan penggunaan kompos dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau.

Oleh karena itu perlu dicoba mengenai manfaat penggunaan air kelapa dan proporsi tanah-kompos guna meningkatkan hasil produksi petani dalam budidaya tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.)

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Biologi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.).

Tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman sayuran dari suku Brassicaceae yang dikenal dengan sawi sendok. Budidaya tanaman sawi pakchoy berasal dari China dan saat ini tanaman sawi pakchoy dibudidayakan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia, dan Thailand (Anonim, 2012). Tanaman sawi pakchoy dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah, terutama pada tanah gembur yang banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik dan pH berkisar antara 6-7 (Sutarya, 2005).

Tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa* L.) memiliki bunga yang tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang dan banyak cabang. Setiap bunga tersusun atas empat helai kelopak daun, empat daun mahkota, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua. Tanaman sawi pakchoy berakar tunggang dengan cabang-cabang akar yang berbentuk bulat panjang. Akar ini berfungsi menyerap air dan unsur hara dalam tanaman, serta menguatkan batang utama. Fungsi batang yaitu sebagai organ pembentuk dan penopang daun. Daun sawi pakchoy (Gambar 1) berstruktur

halus, tidak berbulu, berwarna hijau, tangkai daunnya besar, berdaging, dan berwarna putih. (Rukmana, 2004).



Gambar 1: Daun sawi pakchoy (Plantamor, 2016)

## B. Klasifikasi Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.)

Klasifikasi tanaman sawi pakchoy dalam sistem Cronquist, A (1981)

adalah :

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Anak Kelas : Dilleniidae
- Bangsa : Capparales
- Suku : Brassicaceae
- Marga : *Brassica*
- Jenis : *Brassica rapa* L.

### C. Manfaat dan Kandungan Tanaman Sawi Pakchoy

Selain memiliki gizi yang tinggi seperti yang terdapat pada Tabel 1, sayuran sawi pakchoy memiliki manfaat yang sangat banyak selain dapat menghilangkan rasa gatal pada tenggorokan, sayuran sawi pakchoy juga dapat menyembuhkan penyakit kepala, memperbaiki fungsi ginjal, membersihkan darah, dan melancarkan pencernaan (Fahrudin, 2009).

Tabel.1 kandungan setiap 100 gr sayuran sawi pakchoy.

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22,00 k
2	Protein	2,30 g
3	Lemak	0,30 g
4	Karbohidrat	4,00 g
5	Serat	1,20 g
6	Kalsium (Ca)	220,50 mg
7	Fosfor	38,40 mg
8	Besi	2,90 mg
9	Vitamin A	969,00 SI
10	Vitamin B1	0,09 mg
11	Vitamin B2	0,10 mg
12	Vitamin B3	0,70 mg
13	Vitamin C	102,00 mg

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, (1979).

Menurut Sutirman (2011), kandungan kalsium pada sayuran sawi pakchoy yang cukup tinggi dapat mengurangi pengapuran pada usia lanjut, selain itu kandungan kalsium juga sangat berguna untuk mengurangi stres dan membantu pola tidur yang baik.

## **D. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy**

### **1. tanah**

Tanaman sawi pakchoy cocok tumbuh pada tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik (humus). Tanaman sawi dapat tumbuh dengan baik dengan derajat keasaman tanah antara pH 6-7, tingkat keasaman tanah dapat dipengaruhi oleh penambahan pupuk ke dalam tanah (Haryanto dkk., 2006 dan Hasibuan, 2010).

### **2. iklim**

Tanaman memerlukan ketersediaan air yang cukup untuk kelangsungan hidup. Tanaman sawi pakchoy tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan yang tinggi, akan tetapi hasil yang diperoleh kurang maksimal jika kadar air terlalu tinggi. Pertumbuhan sawi pakchoy memerlukan kelembaban udara yang sesuai yaitu berkisar antara 80%-90% (Cahyono, 2003).

Tanaman sawi pakchoy dikenal sebagai sayuran daerah iklim sedang (sub-tropis) tetapi sekarang berkembang pesat pada daerah panas (tropis). Iklim yang sesuai untuk pertumbuhan sawi pakchoy yaitu 15,6°C pada malam hari dan 21,1°C pada siang hari (Sastrahidayat dan Soemarno, 1996).

## **E. Tanaman Kelapa ( *Cocos nucifera* L.)**

### **1. manfaat tanaman kelapa**

Tanaman kelapa ( *Cocos nucifera* L.) berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Karena dapat memenuhi kebutuhan manusia (Mahmud dan Ferry, 2010). Akar yang masih muda dapat dimanfaatkan sebagai obat sakit perut. Kemudian batang kelapa dapat digunakan untuk bahan perabotan darurat, dan bisa dimanfaatkan sebagai sarang lebah (Warsino, 1998). Daun kelapa yang masih muda dapat digunakan sebagai pembungkus ketupat maupun untuk dekorasi dalam upacara adat masyarakat Jawa dan Bali (Putra, 2008)

Kelapa yang masih muda dapat dimanfaatkan sebagai minuman sedangkan serabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai tali tambang, keset, kursi, penyaring udara, serta sebagai pereda panas dan suara pada konstruksi bangunan ( Tarigan, 2005). Tempurung kelapa dapat bermanfaat untuk menghasilkan berbagai produk olahan seperti arang, arang aktif, maupun kerajinan tangan (Mahmud dan Ferry, 2005).

### **2. air kelapa**

Indonesia setiap tahunnya memproduksi air kelapa cukup melimpah yaitu mencapai 900 liter pertahun. Dalam perindustrian, air kelapa kurang dimanfaatkan sehingga terbuang percuma dan nantinya dapat menyebabkan polusi asam asetat (Onifade dan Angola, 2003).

Selain memiliki komposisi mineral seperti kalium dan natrium seperti yang terdapat pada tabel 2, air kelapa sangat berguna bagi proses metabolisme, dan pertukaran kofaktor enzim-enzim ekstra seluler. Air kelapa juga banyak mengandung vitamin-vitamin seperti riboflamin, tiamin, dan biotin (Pambayan, 2002).

Tabel 2. Perbandingan komposisi air kelapa muda dengan air kelapa tua

No	Sumber air kelapa (dalam 100 g)	Air kelapa muda	Air kelapa Tua
1	Kalori	17,0 kal	-
2	Protein	0,2 g	0,14
3	Lemak	1,0 g	1,5 g
4	Karbohidrat	3,8 g	4,6 g
5	Kalsium	15,0 g	-
6	Fosfor	8,0 g	0,5 g
7	Besi	0,2 g	-
8	Air	95,5 mg	91,5 mg
9	Bagian yang dapat dimakan	100,0 g	-

Sumber : Palungkun (1992)

Penggunaan air kelapa telah nyata memberikan manfaat pada tanaman. Menurut Budiono (2004) bahwa pemberian air kelapa sampai 20% bisa meningkatkan pertumbuhan jumlah tunas dan jumlah daun bawang merah secara in vitro. Pemberian air kelapa dengan konsentrasi 50% mampu meningkatkan pertumbuhan pada tanaman palem putri. Air kelapa berpengaruh pada tinggi tanaman, panjang daun, panjang akar dan berat bersih biji palem putri. Hal ini disebabkan karena air kelapa dengan konsentrasi 50% mampu menambah jumlah sitokinin yang optimal dan merangsang pembelahan sel (Sujarwati, 2011).

## F. Kompos

Kompos merupakan hasil dari proses dekomposisi sampah/seresah, atau bagian organik yang sudah mati (Sutedjo, 2002). Kompos merupakan nutrisi bagi tanaman karena mengandung selulosa 15-60%, enzim hemiselulosa 10-30%, dan senyawa-senyawa yang dapat larut dalam air seperti (gula, pati, asam amino, urea, dan garam amonium) sebanyak 2-30%, selain itu juga terdapat 1-15% lemak yang dapat larut dalam eter dan alkohol serta terdapat minyak dan lilin (Susanto, 2002).

Proses dekomposisi senyawa organik oleh mikroba merupakan proses berantai. Senyawa organik yang bersifat heterogen, berkumpul dengan kumpulan jasad hidup yang berasal dari udara, tanah, air, dan sumber lainnya, dan didalamnya akan terjadi proses biologis. Syarat yang diperlukan agar proses dekomposisi berjalan dengan baik diperlukan sumber karbon dan nitrogen (C/N Rasio) di dalam bahan, kadar air, bentuk dan jenis bahan, temperatur, pH dan jenis mikroba yang berperan didalamnya. Bakteria, aktinomiset, jamur, serta jasad-jasad lain seperti protozoa, nematoda dan sebagainya akan menjalankan proses dekomposisi dengan temperatur di atas 37°C (I Wayan Suarna, 2008).

Kompos berfungsi untuk meningkatkan kesuburan tanah, merangsang perakaran yang baik, memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.(Murbandono, 2000). Selain itu, kompos (bahan organik) dapat

digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia (bahan anorganik) yang jika digunakan secara terus menerus dapat menguras bahan organik tanah dan menyebabkan degradasi kesuburan hayati tanah (Widiastuti dan Panji, 2007).

Kompos banyak mengandung mikroorganisme seperti (fungi, aktinomisetes, bakteri, dan alga), dengan ditambahkan kompos ke dalam tanah tidak hanya jutaan mikroorganisme yang berkembang, akan tetapi mikroorganisme di dalam tanah juga terpacu untuk berkembang. Proses dekomposisi oleh mikroorganisme akan terus berlangsung tetapi tidak mengganggu tanaman. Selain itu gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan mikroorganisme tanah akan digunakan tanaman untuk proses fotosintesis, sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih cepat. Amonifikasi, nitrifikasi, dan fiksasi nitrogen juga akan meningkat karena pemberian bahan organik dari kompos sebagai sumber karbon (Ladd, 1995).

## **G. Klorofil**

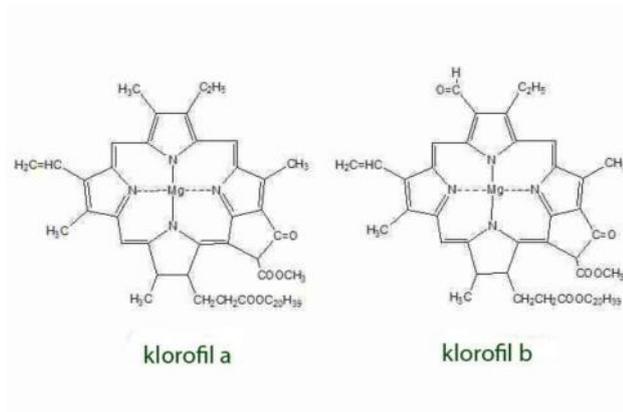
Klorofil merupakan pigmen hijau yang berfungsi menyerap energi dari sinar matahari untuk digunakan dalam proses fotosintesis (Dwidjoseputro 1994).

Terdapat 2 jenis klorofil pada tumbuhan yaitu klorofil a dan klorofil b.

Perbedaan dari kedua klorofil ini terdapat pada struktur bangun klorofil yang terikat pada protein (Santoso, 2004).

Klorofil bertindak sebagai penarik elektron dari cahaya matahari agar terjadi fotosintesis. Klorofil juga bertindak sebagai pengabsorpsi energi sinar matahari sehingga berubah menjadi molekul yang berenergi tinggi yang dapat

melepaskan elektron dari molekul air dan proton dari oksigen.. Klorofil berikatan dengan lipid melalui gugus fitol, dan berikatan dengan protein melalui gugus hidrofobik dan cincin porfirin (Gambar 2). Rumus kimia klorofil yaitu  $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$  (klorofil a) dan  $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$  (klorofil b). (Subandi, 2008).



Gambar 2 : Rumus bangun (cincin porfirin) klorofil a dan b.

(Ferus dan Arkosiova, 2001)

Menurut Dwidjoseputro (1994) faktor- faktor yang mempengaruhi pembentukan klorofil :

1. Pembawa faktor menentukan pembentukan klorofil, misal pada pigmen-pigmen lain seperti hewan dan manusia yang dibawa oleh gen tertentu pada kromosom. Begitu juga pada tanaman akan berwarna putih (Albino) jika tanaman tersebut tidak ada klorofil.
2. Sinar matahari, jika sinar matahari langsung mengenai tanaman protoklorofil akan terbentuk menjadi klorofil.
3. Karbohidrat, karbohidrat dapat membantu untuk pembentukan klorofil dalam daun-daun yang mengalami pertumbuhan, daun-daun tidak mampu membentuk klorofil jika tidak terdapat karbohidrat.

4. Nitrogen, besi dan magnesium yang harus ada untuk pembentukan klorofil, jika salah satu zat-zat tersebut tidak ada atau kurang akan mengakibatkan klorosis pada tumbuhan.
5. Unsur Mn, Cu, dan Zn walaupun jumlah yang dibutuhkan hanya sedikit dalam pembentukan klorofil. Namun, jika tidak ada unsur-unsur tersebut tanaman akan mengalami klorosis juga.
6. Air, kekurangan air pada tanaman mengakibatkan desintegrasi dari klorofil seperti terjadi pada rumput dan pohon di musim kemarau.
7. Temperatur 30-40°C merupakan suatu kondisi yang baik untuk pembentukan klorofil pada kebanyakan tanaman, akan tetapi yang paling baik ialah pada temperatur antara 26-30°C.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2016 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univeristas Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag ukuran 3 kg sebagai wadah media tanam, spektrofotometer untuk mengukur kandungan klorofil daun sawi pakchoy. Oven untuk mengeringkan tanaman sawi pakchoy, neraca untuk menimbang berat basah dan berat kering tanaman sawi pakchoy. Alat tulis, kamera, termometer, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, water bath, desikator.

Bahan yang digunakan adalah tanah dan kompos sebagai media tanam, air kelapa degan konsentrasi (0%, 50%, 100%), benih sawi pakchoy dengan merek Nuali F1 sebanyak 150 benih yang diperoleh dari pertokoan, Alkohol 95%, Aquades.

### C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini disusun dengan pola dasar Rancangan Acak Lengkap (RAL), Faktorial dengan 2 faktor. Faktor A : Air Kelapa dengan taraf 5%, Faktor B : Proporsi tanah-kompos dengan taraf 5%.

Faktor A : air kelapa

Tabel 3 : Konsentrasi air kelapa (v/v)

No	Konsentrasi air kelapa	Notasi
1	air kelapa 0%	A1
2	air kelapa 50%	A2
3	air kelapa 100%	A3

Faktor B : Proporsi-tanah kompos

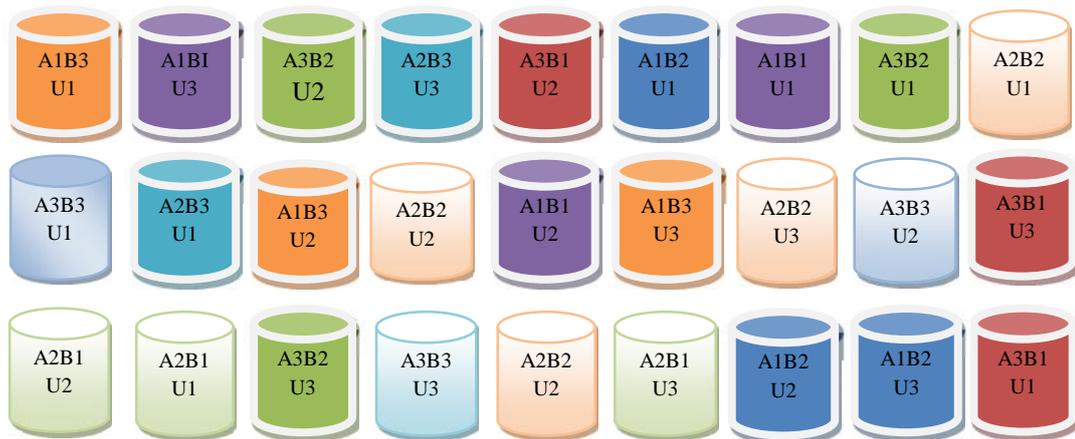
Tabel 4 : Proporsi tanah-kompos

No	Proporsi Tanah Kompos	Notasi
1	Tanah 3kg + Kompos 0 kg	B1
2	Tanah 2 kg + kompos 1 kg	B2
3	Tanah 1 kg + kompos 2 kg	B3

Kombinasi perlakuan yang digunakan berjumlah 9. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Setiap satu satuan percobaan adalah 1 polybag ukuran 3kg yang berisi media tanam dengan proporsi tanah-kompos sesuai perlakuan, yang ditanami 4 bibit sawi pakchoy.

#### D. Tata Letak Satuan Penelitian

Tata letak satuan percobaan yang menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan adalah sebagai berikut :



Gambar 1 : Tata letak satuan rangkaian percobaan

Keterangan :

U1, U2, U3 : Ulangan

-  (A1B1) : air kelapa 0% + tanah 3kg + kompos 0kg
-  (A1B2): air kelapa 0% + tanah 2kg + kompos 1kg
-  (A1B3): air kelapa 0% + tanah 1kg + kompos 2kg
-  (A2B1): air kelapa 50% + tanah 3kg + kompos 0kg
-  (A2B2): air kelapa 50% + tanah 2kg + kompos 1kg
-  (A2B3): air kelapa 50% + tanah 1kg + kompos 2kg
-  (A3B1): air kelapa 100% + tanah 3kg + kompos 0kg
-  (A3B2): air kelapa 100% + tanah 2kg + kompos 1kg
-  (A3B3): air kelapa 100% + tanah 1kg + kompos 2kg

## E. Metode Kerja

1. Dipilih benih sawi pakchoy yang bersih dan bernas ( cadangan makanan penuh) sebanyak 150 biji yang diperoleh dari pertokoan pertanian dengan merek Nuali F1.
2. Benih yang terpilih direndam selama 2 menit di dalam air untuk memastikan biji benar-benar bernas, yaitu bila direndam dalam air akan tenggelam
3. Kemudian benih disemai pada wadah yang berukuran panjang 40 cm lebar 20 cm tinggi 10 cm berisi tanah-kompos (1:1). Setiap hari tempat penyemaian dilihat (kelembabannya) hingga benih berkecambah dan tumbuh menjadi bibit sampai berumur 1 minggu sejak benih disemai.
4. Media tanam yang berupa proporsi tanah-kompos sesuai perlakuan ( tanah 3 kg + kompos 0 kg, tanah 2 kg + kompos 1 kg dan tanah 1 kg + kompos 2 kg) dimasukkan ke dalam setiap polybag ukuran 3kg sebanyak 27 satuan percobaan (27 polybag).
5. Bibit sawi yang berumur 7 hari dipindahkan ke media tanam yang telah disiapkan dalam polybag. Setiap polybag ditanami 4 bibit sawi pakchoy.
6. Bibit sawi pakchoy yang sudah ditanam disiram dengan air setiap hari ( pagi dan sore), dan dijaga agar bibit sawi pakchoy tumbuh dengan baik dan sehat.
7. Setelah 7 hari, bibit sawi pakchoy selanjutnya diberi perlakuan limbah air kelapa dengan konsentrasi (0%, 50%,100%) sebanyak 100 ml setiap

polybag dan penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali pada waktu pagi hari.

8. Setelah tanaman sawi pakchoy berumur 14 hari setelah tanam maka dilakukan pengambilan data untuk variabel kandungan klorofil.  
Kemudian setelah tanaman sawi pakchoy berumur 40 hari setelah tanam, dilakukan pengambilan data untuk variabel : berat basah, berat kering, panjang akar, jumlah daun.

#### **F. Variabel Pengamatan**

1. Panjang Akar

Panjang akar (cm) adalah panjang akar tanaman sawi pakchoy berumur 40 hari yang diukur menggunakan penggaris (mistar).

2. Jumlah Daun

Jumlah daun (helai) adalah banyaknya jumlah daun tanaman sawi pakchoy umur 40 hari yang dihitung secara manual.

3. Berat Segar

Berat basah (gram) adalah berat segar pada setiap tanaman sawi pakchoy, yang diukur dengan timbangan analitik.

#### 4. Berat Kering

Berat kering (gram) adalah berat basah setiap tanaman sawi pakchoy yang diukur setelah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 130 °C selama 2 jam.

#### 5. Kandungan klorofil

Kandungan klorofil diukur dari daun tanaman sawi pakchoy yang berumur 14 hari setelah tanam, untuk setiap satuan percobaan daun diambil dari 1 tanaman sawi pakchoy yang memiliki duduk daun sama. Penentuan kandungan klorofil dilakukan menurut Miazek (2002) sebagai berikut : 0,1 gram daun sawi pakchoy digerus sampai halus menggunakan mortar, kemudian ditambahkan 10 ml alkohol 95% dicampur sehingga membentuk ekstrak . Selanjutnya ekstrak disaring ke dalam tabung reaksi ukuran 25 ml yang akan menghasilkan cairan bening yang mengandung klorofil (ekstrak klorofil) yang siap diukur kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Ekstrak klorofil ini diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV masing-masing panjang gelombang 648 nm dan 664 nm sebanyak 3 kali pengukuran untuk setiap kombinasi perlakuan. Kandungan klorofil dinyatakan dalam satuan miligram (mg) jaringan yang diekstraksi dan dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Chl a} = 13.36.A664 - 5.19.A648 \text{ (V/W x 1000)}$$

$$\text{Chl b} = 27.43.A648 - 8.12.A644 \text{ (V/W x 1000)}$$

Keterangan :

Chl a = Klorofil a

Chl b = Klorofil b

A 664 = Absorpsi pada panjang gelombang 664 nm[-]

A 668 = Absorpsi pada panjang gelombang 668 nm[-]

V = Volume Alkohol 95%

W = Berat daun sawi pakchoy yang diekstrak

### **G. Analisis Data**

Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlett, apabila data sudah homogen dilanjutkan dengan Analisis Ragam (ANARA) 5%, jika ada perbedaan (signifikan) pada interaksi antara Faktor A dengan Faktor B, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 1% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. KESIMPULAN**

1. Kombinasi perlakuan tanah 2 kg + kompos 1 kg + air kelapa 0 % (A1B2) dan tanah 2 kg + kompos 1 kg + air kelapa 50% (A2B2) efektif meningkatkan panjang akar, jumlah daun, berat segar, dan berat kering, serta kandungan klorofil total.
2. Media tanah 2 kg + kompos 1 kg (B2) mampu meningkatkan semua variabel pertumbuhan tanaman sawi pakchoy.
3. Konsentrasi air kelapa 50 % (A2) efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pakchoy.

### **B. SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan air kelapa yang digunakan dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W. 1999. Pola Pertumbuhan Produksi Beberapa Jenis Sayuran di Indonesia. *Jurnal Hortikultura* 9(2): 258-265.
- Anggia, Saritri. 1994. Pengaruh Air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan pada palem putri (*Veitivhia merilli*). *Jurnal Penelitian*. Vol.1 no 1; 24-29
- Anonim a, (2012). Pupuk Kascing Tingkatkan Hasil Pertanian, [http://www. Agri tekno.com/pertanian - organik/87 - pupuk- kascing- tingkatkan- hasilpertanian. html](http://www.Agritekno.com/pertanian-organik/87-pupuk-kascing-tingkatkan-hasilpertanian.html) (akses tanggal 3 Februari 2016, pada pukul 22.14 Wib).
- Aryantha, I.N.P.; D.P. Lestari & N.P.D. Pangesti (2004). Potensi Isolat Bakteri Penghasil IAA dalam Peningkatan Pertumbuhan Kecambah Kacang Hijau pada Kondisi Hidroponik. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 9, 43-46.
- Astuti, Sri. 2008. Peranan Air Kelapa Dalam Kultur Embrio Untuk Varietas Tanaman Kacang Hijau. *Sekripsi*. Fakultas pertanian universitas Sumatra utara.
- Biber, P.D. 2007. Evaluating a Chlorophyll Content Meter on Three Coastal Wetland Plant Species. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*. Volume 1, Issue 2.
- Budiono, D. P. 2004. Multiplikasi *In Vitro* Tunas Bawang Merah (*Allium ascalonicum L*) pada Berbagai Taraf Konsentrasi Air Kelapa. *Jurnal Agronomi*, 8(2):75-80.
- Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau (Pai-Tsai)*. Yayasan Pustaka Nusantera. Yogyakarta.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of flowering Plants*. Colombia University Press. New York.
- Devlin, Robert M. 1975. *Plant Physiology Third Edition*. New York : D. Van Nostrand.
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djamhuri, E. 2011. Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 2 (1): 5 – 8.

- Dwidjoseputro, D. 1994 a. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1994 b. *Pigmen Klorofil*. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Eko. 2007. *Budidaya Tanaman Sayuran Sawi Pakcoy*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Erfan, dkk. 2012. Pengaruh Formulasi Media dan Konsentrasi Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Protokorm Anggrek *Phalaenopsis In Vitro*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 12 (3): 169 – 174.
- Fahrudin. 2009. *Budidaya Caisim Menggunakan Ekstrak teh dan Pupuk Kascing*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Ferus, P. and M. Arkosiova. 2001. *Variability of chlorophyll content under fluctuating environment*. Proceedins of the International Scientific Conference on the Occasion of the 55th Annyversary of the Slovak Agricultural University. Actafytotechnica. Vol. 4, Special Number.
- Gardner, P.F. RB, Pearce dan RL, Mitcell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Haryanto, W, T. Suhartini dan E. Rahayu. 2006. *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasibuan, B. 2010. *Pupuk dan Pemupukan*. Universitas Sumatera Utara. Fakultas Pertanian. Medan.
- Himanen, K.; E. Boucheron; S. Vannesse; J. de Almeida-Engler; D. Inze & T. Beeckman (2002). Auxin-mediated cell cycle activation during early root initiation. *Plant Cell*. 14, 2339-2352.
- I Wayan Suarna, 2008. *Model Penanggulangan Masalah Sampah Perkotaan Dan Perdesaan, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Udayana*. Pertemuan Ilmiah Dies Natalis Universitas Udayana, 3-6 September 2008.
- Kristina, N. N., dan Syahid, S. F. 2012. Pengaruh Air Kelapa terhadap Multiplikasi Tunas *In Vitro*, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthorizol Temulawak di Lapangan. *Jurnal Littri*, 18 (3): 125 – 134.
- Ladd, J.N. 1995. Soil enzymes. p. 175-221. In D. Vaughan and R.E. Malcolm (Eds.). *Soil Organik Matter and Biological Activity*. The Hague. the Netherlands. Nijhoff & Junk Publ.
- Lingga, P dan Marsono. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 86-87
- Mahadi, I. 2011. Pematangan Dormansi Biji kenerak (*Goniothalamus umbrosusu*) Menggunakan hormon 2,4-D dan BAP Secara Mikropropagasi. Sagu. Maret 2011. Vol.10 No.1:20-23.

- Mahmud, Z dan Ferry, Y. 2005. *Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa. Perspektif*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mahmud, Z dan Ferry, Y. 2010. *Manfaat Tanaman Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Miazek, Mgr inz Krystian. 2002. *Chlorophyll extraction from harvested plant material*. Supervisor: Prof. Dr hab. Inz. Stainslaw Ledakowicz.
- Murbandono, 2000. *Membuat Kompos*, Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nana, S. A., dan Salamah, Z. 2014. *Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.) dengan Penyiraman Air Kelapa (Cocos nucifera L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII. JUPEMASI-PBIO*, 1(1): 82 – 86.
- Onifade, AK, Angola. YAJ. 2003. Effect Of Fungal Infection On Proximate Nutrient Composition Of Coconut Fruit. *J Foot Agr Environ*.
- Palungkun, 1992. *Aneka Produk Tanaman Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pambayan, 2002. *Manfaat Air Kelapa*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Plantamor, 2016. *Morfologi Sawi Pakchoy*. <http://plantamor.com> (diakses pada tanggal 3 Februari 2016, pukul 22.40 Wib).
- Putra, S. E. 2008. *Kelapa Sebagai Bioindustri Potensial Indonesia*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Rahman, A. Hermaya, dan Lisa. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Sawi Dengan Pemberian Bokashi. *Jurnal Agrisisten* 4(2): 75-80.
- Rukmana, R. 2004. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R, 1994. *Bertanam Petsai Dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. dan Ross, W.C., 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilit Tiga*. Penerjemah. Lukman, D. R. Dan Sumaryono. Penerbit ITB: Bandung.
- Santoso, 2004. *Kesehatan dan Gizi*. Cetakan kedua. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.
- Sastrahidajat, I, H dan Soemarno. 1996. *Budidaya Tanaman Association*. Jakarta.
- Sri Rahayuningsih. 2005. Skripsi. *Pengaruh Penggunaan Kompos, pasir, dan Arang Sekam Sebagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Kamboja jepang (Adenium coetaneum Stapf)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sulistyowati. 2005. Skripsi: *Pengaruh Air Kelapa terhadap Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Pada Tanaman Kamboja Jepang ( Adenium sp.)*. UMS.
- Suryanto, E. 2009. *Air Kelapa Dalam Media Kultur Anggrek*. Erlangga.

- Susanto, R. 2002. *Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sutarya, 2005. *Bertanam Sawi Pakchoy*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sutirman. 2011. *Budidaya Tanaman Sayuran Sawi di Dataran Rendah*. Kabupaten Serang Provinsi Banten. (Hal. 6,8).
- Sutedjo, M.M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Suwandi, 2009. *Menakar Kebutuhan Hara Tanaman Dalam Pengembangan Inovasi Budidaya Sayuran berkelanjutan*. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*.
- Syafruddin, Faesal, dan M. Akil. 2009. *Pengelola Hara Pada Tanaman Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Tarigan, D. 2005. *Diversifikasi usahatani kelapa sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan petani*. *Perspektif* Vol. 4 No. 2 : 64-70.
- Warsino, 1998. *Budidaya kelapa genjah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Widiastuti, H dan Panji, T. 2007. Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sisa Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) (Tksj) Sebagai Pupuk Organik pada Pembibitan Kelapa Sawit. *Jurnal Menara Perkebunan*, 2007, 75 (2), 70 - 79. Bogor.
- Widiatmoko, G. 2006. Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kompos Sampah Kota dan Konsentrasi richodermakoning II terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Nilam. *Jurnal Departemen of Agronomy Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Widijanto, H., J. Syamsiah dan R. Widyawati. 2007. *Ketersediaan N Tanah dan Kualitas Hasil Padi dengan Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik Padi Sawah di Mojogedang*. *Agrosains* Vol. 9 (1). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Winarto, B. dkk. 2015. Use of Coconut Water and Fertilizer for In Vitro Proliferation and Plantlet Production of Dendrobium ‘ Gradita 3’. *In Vitro Cell Development Biology Journal*, 51: 303 – 314.
- Yamasaki, S dan Dilleriburg L.R. 1999. Measurements Of Leaf Relative Water Content In *Arancaria Angustifolia*. *Revista Brasileria de Fsiologia Vegetal*, 11(2).69.75.
- Yuwono, D. 2005. *Kompos*. Seri Agritekno. Penebar Swadaya. Jakarta.