

**PENGARUH LARUTAN MOL LIMBAH KOL  
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI  
PAKCHOY (*Brassica rapa* L.) SERTA  
KONTRIBUSINYA PADA PEMBELAJARAN  
BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Wahyu Agitasari**

**06091381320029**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2017**

**PENGARUH LARUTAN MOL LIMBAH KOL  
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI  
PAKCHOY (*Brassica rapa* L.) SERTA  
KONTRIBUSINYA PADA PEMBELAJARAN  
BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Wahyu Agitasari**

**06091381320029**

**Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2017**

**PENGARUH LARUTAN MOL LIMBAH KOL  
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI  
PAKCHOY (*BRASSICA RAPA* L.) SERTA  
KONTRIBUSINYA PADA PEMBELAJARAN  
BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

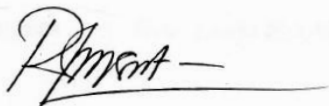
**Wahyu Agitasari**

**06091381320029**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Mengesahkan:**

**Pembimbing 1,**



**Dr. Rahmi Susanti, M.Si.  
NIP 196702121993032002**


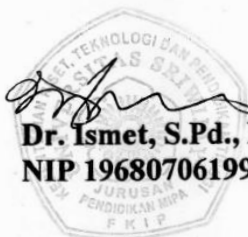
**Pembimbing 2,**




**Drs. Khoiron Nazip, M.Si.  
NIP 196404231991021001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan,**

  
**Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.  
NIP 196807061994021001**  


**Ketua Program Studi,**

  
**Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D.  
NIP 196901281993031003**

**PENGARUH LARUTAN MOL LIMBAH KOL TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI PAKCHOY (*BRASSICA  
RAPA L.*) SERTA KONTRIBUSINYA PADA PEMBELAJARAN  
BIOLOGI SMA**

**SKRIPSI**

**Oleh:**  
**Wahyu Agitasari**  
**06091381320029**  
**Program Studi Pendidikan Biologi**

**Telah diujikan dan lulus pada:**

Hari : Kamis  
Tanggal : 21 Desember 2017

**TIM PENGUJI**

1. Ketua : Dr. Rahmi Susanti, M.Si.



2. Sekretaris : Drs. Khoiron Nazip, M.Si.



3. Anggota : Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.



4. Anggota : Drs. Didi Jaya Santri, M.Si.



5. Anggota : Dr. Riyanto, S.Pd, M.Si.



Palembang, 28 Desember 2017  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi,



**Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D.**  
**NIP 196901281993031003**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Agitasari

NIM : 06091381320029

Program Studi : Pendidikan Biologi

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa L.*) serta Kontribusinya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Desember 2017

Yang membuat pernyataan,



Wahyu Agitasari

06091381320029

## **PRAKATA**

Skripsi dengan judul “Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakchoy (*Brassica rapa L.*) serta Kontribusinya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Rahmi Susanti, M.Si. dan Drs. Khoron Nazip, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Dr. Hartono, M. A., Ketua Jurusan Pendidikan, Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Ketua Program Studi Pendidikan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D. yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si., Drs. Didi Jaya Santri, M. Si., dan Dr. Riyanto, S.Pd., M.Si., anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Budi Eko Wahyudi, S.Pd selaku Staf Laboratorium Biologi FKIP Unsri, dan Anggi Monita Sari, S.E., M.Si. selaku Staf Administrasi Prodi Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Terimakasih kepada kedua orangtua tercinta Bpk. Wagimundan Ibuku Romdiyah atas cinta, kasih sayang, doa dan motivasinya yang senantiasa mengiringi langkah. Keluarga tercinta kakek, nenek, kakak dan semua keluarga.

Tidak lupa juga terima kasih untuk semua teman seperjuangan BIOERS'13 atas kebersamaan ini dan semoga kita bisa menjaga silaturahmi dengan baik. Terimakasih kepada para sahabatku Melni Sayona, Muthia Dewi Kusuma, Najahlia Frisanti, Netya Sella Kadapo, Jesica Ariestia Safitri dan Fitria Dwi Astuti, tetaplah menginspirasi. Teruntuk Alan Triyoga yang senantiasa

membantu dan senantiasa ada. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kalian semua. Aamiin.

Kepada teman-teman FKIP Biologi 2013 dan adik-adikku FKIP Biologi 2014, 2015, 2016 dan 2017 tetap semangat dalam menempuh pendidikan hingga akhir. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat berguna dalam menambah wawasan dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni. Kepada Allah SWt jugalah senantiasa penulis berharap agar usaha ini dijadikan amal shalih dan diberikan pahala oleh-Nya. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Aamiin Allahumma Aamiin.

Palembang, Desember 2017

Penulis,



Wahyu Agitasari

06091381320029

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN MUKA</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Hipotesis.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 MOL (Mikroorganisme Lokal) .....	6
2.2 Tanaman Kol ( <i>Brassica oleraceae</i> L.) .....	7
2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan .....	9
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman .....	10
2.5 Tanaman Sawi Pakchoy ( <i>Brassica rapa</i> L.) .....	11
2.6 Sumbangan pada Pembelajaran Biologi SMA .....	12
2.6.1 Analisis Kurikulum Biologi SMA .....	12



<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	15
3.2 Alat dan Bahan .....	15
3.3 Rancangan Penelitian .....	15
3.4 Prosedur Kerja .....	16
3.4.1 Persiapan Membuat MOL .....	16
3.4.2 Persiapan Benih Pakchoy .....	16
3.4.3 Perlakuan .....	17
3.4.4 Pengamatan .....	18
3.5 Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	21
4.1.1 Pertumbuhan Tanaman Pakchoy .....	21
4.1.2 Berat Basah Taruk .....	21
4.1.3 Berat Kering Taruk .....	23
4.1.4 Berat Basah Akar .....	25
4.1.5 Berat Kering Akar .....	27
4.1.6 Jumlah Daun .....	28
4.1.7 Luas Daun .....	29
4.1.8 Rasio Taruk/Akar .....	31
4.2 Pembahasan .....	33
4.3 Kontribusi pada Proses Pembelajaran Biologi .....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1 Kandungan Zat Gizi dalam Kol Per 100 gram.....	8
2 Mol Murni yang diperlukan untuk Membuat Mol .....	17
3 Daftar Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap .....	19
4 Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam Beberapa Parameter Pengamatan	21
5 Hasil Analisi Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Pakchoy .....	23
6 Hasil Uji BJND Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Berat Basah Taruk Tanaman Pakchoy .....	23
7 Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Pakchoy .....	25
8 Hasil Uji BJND Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Berat Kering Taruk Tanaman Pakchoy .....	25
9 Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Berat Basah Akar .....	27
10 Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Berat Kering Akar Tanaman Pakchoy .....	28
11 Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakchoy .....	29
12 Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Luas Daun Tanaman Pakchoy .....	31
13 Hasil Uji BJND Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Luas Daun Tanaman Pakchoy .....	31
14 Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Larutan Mol Limbah Kol terhadap Rasio Taruk/Akar Tanaman Pakchoy .....	33

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1 Sawi Pakchoy .....	11
2 Pembuatan Mol .....	16
3 Desain Pengacakan dan Penempatan Unit Perlakuan .....	17
4 Rata-rata Berat Basah Taruk Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada Berbagai Konsentrasi .....	22
5 Rata-rata Berat Kering Taruk Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada berbagai Konsentrasi .....	24
6 Rata-rata Berat Basah Akar Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada berbagai Konsentrasi .....	26
7 Rata-rata Berat Kering Akar Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada berbagai Konsentrasi .....	27
8 Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada berbagai Konsentrasi .....	29
9 Rata-rata Luas Daun Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada berbagai Konsentrasi .....	30
10 Rata-rata Rasio Taruk/Akar Tanaman Pakchoy yang diberi Larutan Mol Limbah Kol pada berbagai Konsentrasi .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1 Lembar Validasi LKPD.....	47
2 Silabus Mata Pelajaran Biologi.....	55
3 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran .....	59
4 Instrumen Penilaian.....	71
5 LKPD .....	74
6 Foto Penelitian .....	87
7 Surat Pengajuan Usul Judul .....	88
8 Surat Keputusan Ketua Jurusan Tentang Penunjukkan Dosen Pembimbing .....	89
9 Kartu Bimbingan Skripsi .....	90
10 Kartu Perbaikan Skripsi .....	109

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh larutan MOL limbah kol terhadap pertumbuhan tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L.) serta kontribusinya pada pembelajaran biologi SMA yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan mol limbah kol terhadap pertumbuhan tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L.) dan untuk mengetahui konsentrasi terbaik larutan mol limbah kol terhadap pertumbuhan tanaman pakchoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian ini dilaksanakan di lahan di Desa Sumber Rezeki Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatra Selatan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi yaitu: 0%, 5%, 10%, 15% dan 20%. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali, perubahan yang diamati adalah berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, berat kering akar, jumlah daun, luas daun dan rasio taruk/akar. Berdasarkan perhitungan analisis sidik ragam, larutan mol limbah kol berpengaruh nyata terhadap berat basah taruk, berat kering taruk dan luas daun, namun berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah akar, berat kering akar dan jumlah daun. Hal ini diduga ada nutrisi yang dibutuhkan tanaman pakchoy yang tidak ada di larutan mol limbah kol. Pemberian konsentrasi larutan mol limbah kol terbaik pada konsentrasi 20%.

Kata-kata kunci: MOL (mikroorganisme lokal), limbah, kol

## ABSTRACT

A study was conducted on the influence effect of MOL solution of cauliflower on the growth of pakchoy (*Brassica rapa* L.) plant and its contribution on high school biology study which aims to know the effect of mole solution of cauliflower to the growth of pakchoy (*Brassica rapa* L.) plant and to know the best concentration mole solution of cauliflower to plant growth of pakchoy (*Brassica rapa* L.). This research was conducted on the land in Sumber Rezeki Village Sungai Lilin Subdistrict Musi Banyuasin Regency, South Sumatera. The method used was experimental method using Completely Randomized Design (RAL) with five treatment concentrations: 0%, 5%, 10%, 15% and 20%. Each treatment was repeated five times, the observed changes were wet weight of taruk, shoot dry weight, wet root weight, root dry weight, leaf number, leaf area and the ratio of tar / root. Based on the calculation of variance analysis, mole solution of cauliflower had significant effect on wet weight of taruk, dry weight of taruk and leaf area, but no significant effect on root wet weight, root dry weight and number of leaves. It is suspected there are nutrients that are needed pakchoy plants that do not exist in mole solution of cauliflower. The best concentration of mole solution of cow waste at concentration 20%.

Key words: MOL (local microorganism), waste, cauliflower

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia dengan keadaan alamnya memungkinkan dilakukannya pembudidayaan berbagai jenis tanaman sayuran, baik yang lokal maupun yang berasal dari luar negeri. Hal tersebut menyebabkan Indonesia ditinjau dari aspek klimatologis sangat potensial dalam usaha bisnis sayur-sayuran. Tanaman pakcoy merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena jenis sayuran ini memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan karena mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi (Haryanto, dkk., 2007).

Menurut Rosdiana (2015), pakcoy dapat dikategorikan kedalam sayuran daun berdasarkan bagian yang dikonsumsi. Setiap 100 g tanaman pakcoy mengandung mineral, vitamin A 3600 SI, vitamin B1 0.1 mg, vitamin B2 0.1 mg dan vitamin C 74 mg, protein 1.8 g dan kalori 21 kal. Saat ini pakcoy dengan mudah diperoleh dipasaran sehingga dapat dipastikan permintaan pasarnya cukup tinggi, namun kualitas dan kuantitas yang ada di pasar saat ini masih beragam.

Teknik budidaya yang kurang baik akan mengurangi hasil produksi tanaman pakcoy. Upaya untuk menanggulangi kendala tersebut adalah dengan memperbaiki teknik budidaya tanaman pakcoy. Penggunaan bahan organik dan pupuk hayati (inokulan mikroba) banyak diterapkan dalam proses penyuburan lahan sebagai tindak pertanian ramah lingkungan. Sifat fisik dan kimia materi organik yang melekat pada tanah dan berinteraksi dengan mikroorganisme dapat membangun lingkungan yang menyuburkan. Terkondisikannya lingkungan tanah karena asupan bahan organik akan mendukung ketersediaan dan kemudahan transportasi hara dari tanah ke tanaman. Hara hasil mineralisasi dapat terikat oleh tanah yang mengandung bahan organik (berhumus) dan menyebabkan hara tidak mudah terbawa aliran air (Antonius, dkk., 2015).

Pemberian pupuk hayati merupakan solusi terbaik dalam pengaplikasian pupuk yang ramah lingkungan salah satunya yaitu dengan membuat mol.

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk cair. Bahan utama mol terdiri atas beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme. Bahan dasar untuk fermentasi larutan mol dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah organik rumah tangga (Palupi, 2015). Salah satu bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan larutan mol adalah limbah sayuran kol. Limbah sayur kol merupakan limbah yang sering dijumpai di pasar tradisional.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan, pada tahun 2014 luas panen tanaman kol provinsi Sumatera Selatan dari lahan 101 ha menghasilkan 89,05 kuintal. Produksi yang melimpah menyebabkan kuantitas limbah sayuran kol tinggi karena tidak sayuran kol akan laku terjual dan juga akan ada pemilihan untuk memisahkan bagian yang layak jual. Oleh karena itu, perlu diteliti untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan mol.

Penelitian ini menggunakan limbah sayuran kol yang didapat dari pasar induk Jakabaring Palembang. Survei yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa limbah tersebut sangat banyak di pasar induk. Limbah sayuran kol begitu menumpuk dan menimbulkan bau yang tidak sedap karena membusuknya sayuran tersebut. Penggunaan limbah sayuran kol ini sebagai bahan dasar pembuatan larutan mol menjadi salah satu upaya untuk mengurangi kuantitas sampah organik dan upaya alternatif bagi penggunaan pupuk anorganik.

Larutan mol mengandung unsur hara makro, mikro, dan mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik (Purwasasmita, 2009 dalam Fitriani, dkk., 2015). Nurdini 2016 melaporkan bahwa kol dapat dijadikan pupuk kompos dengan metode takakura. Proses pengomposan memerlukan waktu selama 20 hari, lebih cepat dibandingkan dengan proses pengomposan konvensional. Rasio C/N terbaik didapatkan dari hasil percobaan dengan variasi A (sampah sayur kol + kotoran domba 10% + 10 ml EM4) yakni sebesar 9,7 hampir mendekati batas minimum standar kompos berdasarkan SNI

19-7030-2004. Sedangkan parameter C-organik, N-total, tekstur kompos, temperatur serta pH keseluruhan sampel (variasi A-D) sudah memenuhi standar kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004 (Nurdini, 2016).

Larutan mol akan diuji pada tanaman sawi pakcoy untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Digunakan tanaman sawi sebagai tanaman uji pada penelitian ini dikarenakan umurnya singkat untuk sampai waktu panen, selain itu juga merupakan tanaman yang mudah tumbuh, mudah merespon terhadap perubahan lingkungan.

Berdasarkan kompetensi dasar 3.1 tentang menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan dan kompetensi dasar 4.1 menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman berdasarkan hasil percobaan. Berdasarkan rumusan KD tersebut dihasilkan bahwa siswa dituntut untuk bisa menganalisis hubungan faktor internal dan eksternal. Rumusan yang demikian itu menunjukkan bahwa dalam melaksanakan pembelajaran guru dituntut untuk dapat memfasilitasi peserta didik dengan data yang dapat digunakan dalam analisis. Menurut Yokhebed, dkk., (2012) pembelajaran biologi menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, sehingga siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah keterampilan proses sains supaya mereka mendapatkan pengetahuan dan terbentuk sikap ilmiah. Oleh karena itu, hasil penelitian ini akan disumbangkan sebagai contoh data yang dapat digunakan oleh siswa untuk menganalisis hubungan antara faktor internal dan faktor eksternal. Dalam hal ini data akan dituangkan dalam bentuk LKPD.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah larutan mol limbah kol berpengaruh terhadap berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, berat kering akar, jumlah daun, luas daun dan rasio taruk/akar tanaman pakchoy (*Brasicarapa L.*),



2. Pada konsentrasi berapa larutan mol limbah kol berpengaruh terhadap berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, berat kering akar, jumlah daun, luas daun dan rasio akar tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa L.*).

## 1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu:

1. Bahan baku pembuatan mol adalah limbah sayuran kol yang terdiri dari daun dan batangnya,
2. Tanaman pakchoy yang diujikan dalam bentuk benih yang disemaikan terlebih dahulu selama 7 hari,
3. Penanaman tanaman yaitu selama 4 minggu, dan Penyiraman dilakukan seminggu satu kali sebanyak 4 kali,
4. Parameter yang diamati adalah jumlah daun, panjang daun, luas daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian larutan mol limbah kol terhadap berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, berat kering akar, jumlah daun, luas daun dan rasio taruk/akar tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa L.*),
2. Mengetahui konsentrasi terbaik larutan mol limbah kol terhadap berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar, berat kering akar, jumlah daun, luas daun dan rasio taruk/akar tanaman sawi pakchoy (*Brassica rapa L.*).

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui cara budidaya tanaman pakchoy dengan memanfaatkan larutan mol limbah kol, mengurangi dampak negatif pupuk anorganik dengan cara memanfaatkan larutan mol limbah kol,

2. Memberikan sumbangan pada pembelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas kelas XII Semester 1 pada materi pokok Pertumbuhan dan Perkembangan dengan kompetensi dasar 3.1 tentang menganalisis hubungan antara faktor internal dan eksternal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan dan kompetensi dasar 4.1 menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman berdasarkan hasil percobaan merupakan salah satu materi pembelajaran biologi yang menekankan pada keterampilan proses sains.

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis alternatif yang digunakan adalah:

$H_{a1}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah kol berpengaruh nyata terhadap berat basah taruk tanaman pakchoy,

$H_{a2}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah kol berpengaruh nyata terhadap berat kering taruk tanaman pakchoy,

$H_{a3}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah kol berpengaruh nyata terhadap berat basah akar tanaman pakchoy,

$H_{a4}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah kol berpengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman pakchoy, dan

$H_{a5}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah kol berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakchoy,

$H_{a6}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah kol berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakchoy,

$H_{a7}$  : Larutan mol (mikroorganisme lokal) dari limbah ol berpengaruh nyata terhadap rasio taruk/akar tanaman pakchoy.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Ramli. 2012. Pembelajaran Berbasis Pemanfaatan Sumber Belajar. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA Vol. XII No. 2, 216-231.*
- Agustina, Lily. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ai, N. S., & Patricia, T. 2013. Karakter Morfologis Akar sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Bioslogos Vol. 3, No.1.*
- Ai, N. S., & Yunia, B. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains Vol.11 No.2.*
- Alfarisi Arif. 2015. Pengaruh Dosis Kompos Kotoran Puyuh dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Pkchoy (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Jember: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.
- Antonius Sarjiya, Maman Rahmansyah, dan Dwi Agustiyani Muslichah. 2015. Pemanfaatan Inokulan Mikroba sebagai Pengkaya Kompos pada Budidaya Sayuran. *Jurnal Berita Biologi 14 (3).*
- Any Juniya Ip. 2011. Pemanfaatan Sumber-Sumber Belajar dalam Proses Pembelajaran di SMP Negeri 2 Lebasik Kabupaten Tegal. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan. Universitas Negeri Semarang.
- Buntoro Bagus Hari, Rohlan Rogomulyo, dan Sri Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Jurnal Vegetalika Vol.03 No.04 (29-39).*
- Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. 2014. Luas Panen dan Produksi Tanaman Sayur-Sayuran. <https://sumsel.bps.go.id/Subjek/view/id/55#subjekViewTab3>. Diakses pada 03 Mei 2017.
- Campbell, Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, dan Jackson. 2008. *Biologi edisi Kedelapan Jilid 2*. Erlangga.
- Dewanto Frobel G, J.J.M.R. Londok, R.A.V. Tuturoong, dan W.B. Kaunang. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zootek 32 (5).*

- Fitriani Miranta Sari, Evita, dan Jasminarni. 2015. Uji Efektifitas beberapa Mikro Organisme Lokal terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains Vol. 17, No. 2, Hal. 68-74.*
- Gomies L, H. Rehatta, dan J. Nandissa. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair RII Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var. Botrytis L.*). *Jurnal Agrologia vol. 1 No. 1, Hal 13-20.*
- Hariyatmi dan Achmad Syaifullah. 2013. Kemampuan Guru Biologi dalam Penerapan Kurikulum 2013 di SMA Negeri Se-Kabupaten Pekalongan. *Proceeding Biology Education Conference Vol 3(1) 225-231.*
- Haryono, Suhartini Rahayu, dan Sunarjo. 2007. Sawi dan Selada. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hidayat, R. 2004. Kajian Pola Translokasi Asimilat pada beberapa Umur Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Muda. *Jurnal Agrosains 6 (1): 20-25.*
- Higa, T & James, F. 1994. Beneficial and Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Environment. International Nature Farming Research Center. Amati, Japan.
- Junita. F., Sri. M.& Dody. K. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. *Jurnal Ilmu Pertanian, Vol. 9, No. 1: 37-45.*
- Juanda, Irfan dan Nurdiana. 2011. Pengaruh Metode dan Lama Fermentasi terhadap Mutu MOL (Mikroorganisme Lokal). *Jurnal Floratek 6: 140-143.*
- Kastono, D. Sawitri, H. & Siswandono. (2005). Pengaruh Nomor Setek dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kumis Kucing. *Jurnal Ilmu Pertumbuhan 12 (1) : 56-64.*
- Latifa, I., & Anggrawulan, E. (2009). Kandungan Nitrogen Jaringan Aktivitas Nitrat Reduktase, dan Biomassa Tanaman Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) pada Variasi Naungan dan Pupuk. *Jurnal Nusantara Biosciene 1: 65-71.*
- Mas'ud Hidayati. 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Jurnal Media Litbang Sulteng 2 (2): 131-136.*

- Mitchell, Roger L, Franklin P. Gardner dan Robert B. Pearce.1985.*Physiology of Crop Plant*. USA: Iowa State University Press.
- Mukhlis, Purwaningsih dan Dini A. 2012. Pengaruh Berbagai Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Tanah Aluvial. *Artikel Ilmiah*. Universitas Tanjung Pontianak, Fakultas Pertanian.
- Navy Ammar. 2013. Managemen Sumber Belajar dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Humaniora hal 388-395*.
- Nurdini Lulu, Riska Diyanti Amanah, Anindiya Noor Utami. 2016. Pengolahan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*.
- Nugroho Panji. 2016. *Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Palupi Nurul Puspita. 2015. Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *Jurnal Ziraa’ah 40 (1) : 54-60*.
- Parawansa Ismaya N R, dan Ramli. 2014. Mikroorganisme Lokal Buah Pisang dan Pepaya terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas L.*). *Jurnal Agrisistem Vol. 10, No. 1*.
- Perwtasari Balia, Mustika Tripatmasari, dan Catur Wasonowati. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica juncea L.*) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor Vol 5 No. 1*
- Puspitasari Ponti, Riza Linda, dan Mukarlina. 2013. Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) dengan Pemberian Kompos Alang-Alang (*Imperata cylindrica (L.) Beauv*) pada Tanah Gambut. *Jurnal Protobiont Vol 2 (2): 44 – 48*.
- Rahayu Yayu Sri, Netti Nurlenawati, Endah Fitriyah, dan Agustriani Ramana Sidik. 2011. Pengaruh Konsentrasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleraceae var botrytis L.*) Sub Var Cauliflora Kulvitar PM 126 F1 di Dataran Rendah pada Musim Kemarau. *Skripsi*. Karawang: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unsika.

- Reddy, K.Janardhan.2006. *Physiology and molecular Biology of Stress Tolerance in Plant*. Netherland: Springer.
- Roidah Ida Syamsu. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO 1 (1)*.
- Rosdiana. 2015. Pertumbuhan Tanaman Pakcoy setelah Pemberian Pupuk Urin. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi, volume 16, Nomer 1*.
- Salisbury Frank B dan Cleon W Ross. 1995. Penterjemah: Diah R. Lukman & Sumaryono. *Fisiologi Tumbuhan jilid 3*. Bandung: ITB
- Sari Diana Novita, Surti Kurniasih, dan R.Teti Rustikawati. 2012. Pengaruh Pemberian Mikroorganismes Lokal (MOL) Bonggol Pisang Nangka Terhadap Produksi Rosella (*Hibiscus sabdariffa l*).*Jurnal: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan . Universitas Pakuan*.
- Saukani Ahmad. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kapur Dolomit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea var brotrytis L.*) pada Tanah Gambut Pedalaman. *Skripsi*. Palangkaraya: Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.
- Setyo Lukas. 2011. Analisis Keterpaduan Pasar Kubis antara Pasar Ngasem Kecamatan Bandungan dengan Pasar Ungaran Kabupaten Semarang. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Steel, Robert G.D., dan J.H. Torrie. 1995. Penterjemah: Bambang Sumantri. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sudjana. 1995. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: PT. Tarsito
- Suswandi dan Imam Suharto. 2011. *Pembelajaran Penerapan SRI (System of Rice Intensification) Di Lahan Tadah Hujan di Kabupaten Boyolali*. Surakarta: LKS Bina Bakat dan VECO Indonesia.
- Tjionger's, M. 2009. Pentingnya Menjaga Keseimbangan Unsur Hara Makro dan Mikro untuk Tanaman. <http://www.tanindo.com/abdi12/hal1501.htm>. Diakses pada 19 November 2017.
- United State Departement of Agriculture (USDA). Brassica rapa. Natural resouces conservation service united state departement of agriculture.

<https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=BRASS2>. Diakses pada 03 Mei 2017.

- Yeremia E. 2016. Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Yogyakarta: Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Darma.
- Yokhebed, Suciati Sudiarisman, dan Widha Sunarno. 2012. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Motivasi Belajar. *Jurnal Inkuiri Vol.1 No. 3 (hal 183-194)*.
- Yudhistira Ghandi, Moch Roviq, dan Tatik Wardiyanti. 2014. Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi Pakchoy (*Brassica rapa* L.) pada Umur Transplanting dan Pemberian Mulsa Organik. *Jurnal Produksi Tanaman Vol 2 No. 1, hal 41-49*.
- Yuliana Meta. 2014. Potensi Larutan MOL dari Limbah Sayuran Sawi dan Kubis Sebagai Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea raptans*) dan Kontribusinya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Palembang: Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.