

**PENGARUH CARA PEMBERIAN EKOENZIM TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)**



**RISKA
NIM. 18032093/2018**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PENGARUH CARA PEMBERIAN EKOENZIM TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
RISKA
NIM. 18032093/2018**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

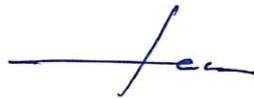
**PENGARUH CARA PEMBERIAN EKOENZIM TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)**

Nama : Riska
Nim/TM : 18032093/2018
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 10 Mei 2022

Mengetahui:
Ketua Jurusan Biologi

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed.
NIP. 197508152006042001



Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP. 19561231 198803 1009

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

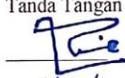
Nama : Riska
Nim/TM : 18032093/2018
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH CARA PEMBERIAN EKOENZIM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 25 Mei 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si	
2. Anggota	: Dr. Linda Advinda, M.Kes	
3. Anggota	: Dr. Violita, S.Si, M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riska

NIM : 18032093

Program Studi : Biologi

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

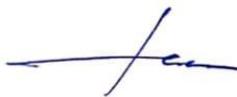
Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul **"Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)"** adalah benar hasil karya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya dan pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 25 Mei 2022

Diketahui oleh:

Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan



Riska
NIM. 18032093

**Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi
(*Brassica juncea* L.)**

Riska

ABSTRAK

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah salah satu jenis sayuran daun yang digemari oleh masyarakat karena mengandung mineral, vitamin, protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, B, dan C. Permintaan sawi di masyarakat semakin meningkat, namun hasil sawi mengalami penurunan. Salah satu upaya peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah melalui pemupukan. Selama ini untuk memenuhi unsur hara tanaman digunakan pupuk anorganik yang jika digunakan dalam jangka panjang tidak menguntungkan lingkungan. Solusi dari pengurangan penggunaan pupuk anorganik adalah dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik dapat diperoleh dengan mengolah sampah organik menjadi ekoenzim. Pengaplikasian pupuk terhadap tanaman memiliki cara yang berbeda-beda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh cara pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

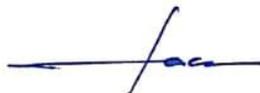
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu benih direndam, akar direndam, disiram ke tanah, disemprot ke daun. Penelitian ini dilaksanakan dari 11 Desember 2021-27 Januari 2022 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Rumah Kawat Jurusan Biologi FMIPA UNP. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dengan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Cara pemberian ekoenzim dengan benih direndam memberikan hasil terbaik terhadap tinggi, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman sawi yaitu dengan tinggi 17,58 cm, luas daun 24,34 cm², berat basah 5,1 g dan berat kering 0,77 g.

Kata Kunci : Cara Pemberian, Ekoenzim, Pertumbuhan, Sawi (*Brassica juncea* L.)

Padang, 25 Mei 2022

Diketahui oleh:
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Pembimbing



Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si.
NIP. 19561231 198803 1009

**The Effect of Eco enzyme Application method on the Growth of Mustard Plants
(*Brassica juncea* L.)**

Riska

ABSTRACT

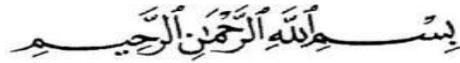
Mustard (*Brassica juncea* L.) is a type of leaf vegetable that is favored by the public because it contains minerals, vitamins, protein, fat, carbohydrates, Ca, P, Fe, Vitamins A, B, and C. Demand for mustard in the community is increasing, however, mustard yield has decreased. One of the efforts to increase yields that can be done is through fertilization. So far, to meet plant nutrients, inorganic fertilizers are used which, if used in the long term, do not benefit the environment. The solution to reducing the use of inorganic fertilizers is to use organic fertilizers. Organic fertilizers can be obtained by processing organic waste into ecoenzymes. There are different ways of applying fertilizer to plants. The purpose of this study was to determine the effect of the administration of ecoenzymes on the growth of mustard greens (*Brassica juncea* L.).

This study is an experimental study using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 6 replications. The treatments given were soaked seeds, soaked roots, watered to the ground, sprayed leaves. This research was carried out from 11 December 2021 to 27 January 2022 at the Plant Physiology Laboratory and Wire House, Department of Biology, FMIPA UNP. The data obtained were analyzed by means of variance (ANOVA) with Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) further test.

The results showed that the method of administering ecoenzymes significantly affected plant height, leaf area, wet weight and dry weight growth of mustard greens (*Brassica juncea* L.). The method of administering ecoenzymes with soaked seeds gave the best results for the height, wet weight and dry weight of the mustard plant, namely with a height of 17,58 cm, leaf area of 24,34 cm², wet weight of 5.1 g and dry weight of 0.77 g.

Keywords : Application Method, Ecoenzyme, Growth, mustard greens (*Brassica juncea* L.)

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Azwir Anhar, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Irma Leilani Eka Putri S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing akademik yang telah memberikan nasehat dan bimbingannya selama masa perkuliahan.
3. Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes dan Dr. Violita, S.Si, M.Si selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.

4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed sebagai ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan serta doa yang mengiringi setiap perjalanan penulis.
6. Tim penelitian saya, Surya Tati, Utari Retno Augustin, Yosefin Nisa Aulia, Ilham Rizky Ritonga, dan Muhammad A Ikhran yang selalu berproses bersama, membantu dan menyemangati saya dalam penelitian dan pengerjaan skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, 25 Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.)	6
B. Ekoenzim.....	9
C. Cara Pemberian Ekoenzim.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis Penelitian	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian	14
C. Alat dan Bahan	14
D. Rancangan Penelitian	15
E. Prosedur Penelitian.....	15
F. Teknik Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil	2020
B. Pembahasan.....	22
BAB V PENUTUP.....	28

A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tinggi tanaman sawi 2-5 MST.....	20
2. Luas daun tanaman sawi 5 SMT.....	21
3. Berat basah tanaman sawi 5 MST	22
4. Berat kering tanaman sawi 5 MST.....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Parameter Tanaman Sawi.....	34
2. Analisis Statistik Tinggi Tanaman Sawi	35
3. Analisis Statistik Luas Daun Tanaman Sawi	51
4. Analisis Statistik Berat Basah Tanaman Sawi	55
5. Analisis Statistik Berat Kering Tanaman Sawi.....	58
6. Dokumentasi Kegiatan.....	63

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuhan yang sangat tinggi dan hampir terdapat di seluruh dataran Indonesia. Salah satu komoditas tumbuhan yang mendukung ketahanan pangan nasional serta pemenuhan gizi masyarakat adalah hortikultura khususnya sayuran. Sayuran berperan sebagai sumber protein nabati, vitamin, dan mineral (Arinong, 2014). Terdapat berbagai macam sayuran yang dapat dikonsumsi misalnya sawi.

Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah salah satu jenis sayuran daun yang digemari oleh masyarakat dari berbagai golongan. Sawi mengandung mineral, vitamin, protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Sawi mudah dibudidayakan secara konvensional dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Pengembangan budidaya sawi mempunyai prospek baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani dan peningkatan gizi masyarakat. Kelayakan pengembangan budidaya sawi disebabkan karena kondisi wilayah Indonesia yang sangat cocok untuk komoditas tersebut dan umur panen sawi pun relatif pendek (Rukmana, 2007).

Pertumbuhan sawi umumnya dipengaruhi oleh kandungan unsur hara di dalam tanah berupa unsur makro dan mikro. Unsur hara makro paling dibutuhkan oleh tanaman sawi yaitu unsur N, P, K dan S. Unsur hara mikronya adalah Zn (Yasari *et al.*, 2009). Sawi mudah tumbuh dan responsif terhadap perubahan lingkungan, maka

sering dimanfaatkan sebagai tumbuhan percobaan untuk pemupukan, kesuburan tanaman, gangguan karena kekurangan hara, serta bioremediasi (Dhani *et al.*, 2014)

Permintaan masyarakat terhadap sawi semakin lama semakin meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017) kebutuhan konsumsi sawi di Indonesia pada tahun 2015 dan 2016 mengalami peningkatan dari 532.370 ton menjadi 539.800 ton. Sedangkan produktivitas sawi mengalami penurunan dari 10.23 t/ha tahun 2015 menjadi 9.92 t/ha tahun 2016 . Untuk memenuhi kebutuhan konsumen baik dalam segi kualitas maupun kuantitas perlu dilakukan peningkatan hasil tanaman. Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka pertumbuhan tanaman harus diperhatikan. (Kabelan, 2009). Salah satu upaya peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah melalui pemupukan.

Peran pupuk sangat besar dalam proses perbaikan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Penggunaan pupuk anorganik secara berkelanjutan menyebabkan pengerasan tanah, dapat menurunkan kesuburan tanah, menyebabkan kerusakan lingkungan, dan menurunkan produktivitas tanah (Hardjowigeno, 2007; Arinong, 2014).

Berdasarkan hal tersebut makin berkembang alasan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Salah satu solusi dari pengurangan pupuk anorganik adalah melakukan pembudidayaan tanaman dengan sistem pertanian organik. Pupuk organik dalam bentuk padat maupun cair dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pupuk kimia/anorganik. Pupuk organik cair adalah jenis pupuk berbentuk cair, mudah larut pada tanah dan membawa unsur-unsur penting untuk pertumbuhan tanaman (Bunjamin, 2008). Pupuk organik cair dapat diperoleh melalui pengolahan

sampah organik. Sampah organik seperti sisa sayuran dan buah dapat diproses lebih lanjut menjadi ekoenzim (Delvi, 2021).

Ekoenzim merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air (Hemalatha, 2020). Proses fermentasi pembuatan ekoenzim memakan waktu 3 bulan (Ginting, 2021). Selain mudah dan murah, hasil dari pembuatan ekoenzim ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan (Millenia, 2020). Hasil fermentasi ekoenzim yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik adalah larutan (Neny, 2020). Ekoenzim mengandung enzim seperti Lipase, Tripsin, Amilase serta mengandung H_3COOH (Asam Asetat), NO_3 (Nitrat) dan CO_3 (Karbon trioksida) yang dibutuhkan oleh tanaman sebagai nutrisi dan digunakan sebagai pupuk organik alami. Kandungan ekoenzim dapat meningkatkan kesuburan tanah dan langsung meningkatkan hasil panen tanpa polusi (Eviati dan Sulaeman, 2009).

Pengaplikasian pupuk terhadap tanaman memiliki cara yang berbeda-beda. Hasil penelitian Mestika (2015) menyatakan cara pemberian pupuk organik cair dengan cara disiram cenderung meningkatkan hasil produksi tanaman kedelai pada semua parameter pengamatan. Ahmad (2017) perlakuan cara aplikasi dengan disemprot menunjukkan hasil terbaik terhadap semua parameter pengamatan. Surya (2020) aplikasi lama perendaman dalam pupuk organik cair berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil kultivar ciherang pada semua parameter pengamatan. Ayuningtyas (2019) menyatakan pemberian pupuk terhadap tanaman tomat dengan cara dikocor dan disemprot memberikan pengaruh terhadap bobot brangkasan basah tanaman. Harahap (2019) pemberian pupuk organik cair terhadap tanaman sawi putih

dengan metode tetes memberikan hasil yang lebih baik pada semua parameter yang diamati dari pada metode manual.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka telah dilakukan penelitian cara pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman. Judul penelitian ini adalah **“Pengaruh Cara Pemberian Ekoenzim Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”**.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)?
2. Apakah cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap luas daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)?
3. Apakah cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)?
4. Apakah cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh cara pemberian ekoenzim terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
2. Untuk mengetahui pengaruh cara pemberian ekoenzim terhadap luas daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
3. Untuk mengetahui pengaruh cara pemberian ekoenzim terhadap berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

4. Untuk mengetahui pengaruh cara pemberian ekoenzim terhadap berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

D. Hipotesis

1. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
2. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap luas daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
3. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
4. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh terhadap berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang budidaya tanaman.
2. Memberi informasi mengenai pengaruh cara pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
3. Dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai ekoenzim yang berpotensi sebagai pupuk organik cair.
4. Dapat digunakan sebagai informasi untuk penelitian lanjutan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Sawi adalah salah satu jenis sayuran daun yang digemari oleh masyarakat dari berbagai golongan. Hendro Sunarjono (2011) menyatakan hampir semua masyarakat menyukai sawi karena rasanya yang segar dan banyak mengandung vitamin A, B, dan sedikit vitamin C. Sedangkan Galuh Iritani (2012) menyatakan sawi kaya akan vitamin A, B, C, E, dan K yang dibutuhkan oleh tubuh. Sawi juga memiliki komponen kimia penghambat kanker. Sawi mengandung betakarotin yang dapat mencegah penyakit katarak (Prasetyo, 2010). Sawi juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, dan sodium (Haryanto, 2003).

a. Klasifikasi sawi (*Brassica juncea* L.).

Menurut klasifikasi dalam tata nama (sistem tumbuhan) tanaman Sawi termasuk ke dalam:

Regnum	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Classis	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Rhoeadales</i>
Familia	: <i>Cruciferae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Species	: <i>Brassica juncea</i> L. (Des, 2010)



Gambar 1. *Brassica juncea* L.

b. Morfologi sawi

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman herba semusim yang berdaun lonjong, halus dan tidak berbulu. Sistem perakaran tanaman sawi memiliki akar tunggang (*Radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar ke semua arah pada kedalaman 3-5cm (Ahmad, 2010). Sawi memiliki batang sejati pendek dan tegap terletak pada bagian dasar yang terletak di dalam tanah.

Daun sawi berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong), ada yang lebar dan ada juga yang sempit yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan, sampai hijau tua. Tangkai daun pada sawi panjang dan pendek, sempit dan lebar berwarna putih sampai hijau, yang bersifat kuat dan halus. Pelelepah-pelelepah daunnya tersusun saling membungkus dengan pelelepah daun yang lebih muda. Daun pada sawi juga memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Cahyono, 2003).

Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas 4 helai kelopak daun, 4 helai daun mahkota bunga berwarna kuning-cerah, 4 helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua. Buah sawi termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna cokelat atau cokelat kehitam-hitaman (Rukmana, 2007). Biji sawi berbentuk bulat, berukuran kecil, permukaannya licin mengkilap, agak keras, dan berwarna cokelat kehitaman (Cahyono, 2003).

Daun sawi memiliki manfaat untuk peluruh air seni, akarnya sebagai obat batuk, obat nyeri pada tenggorokan dan peluruh air susu, bijinya sebagai obat sakit kepala. Daun dan biji sawi mengandung flavonoida. Biji sawi mengandung alkaloida dan saponin. Selain itu, sawi juga digunakan sebagai penangkal hipertensi, penyakit jantung, dan berbagai jenis kanker. Serta dapat digunakan untuk menghindari penyakit anemia pada ibu hamil. Sawi mengandung vitamin dan mineral. Kadar vitamin K, A, C, E, dan folat pada sawi tergolong dalam kategori tinggi. Mineral pada sawi yang tergolong dalam kategori tinggi adalah mangan dan kalsium. Sawi mengandung asam amino triptofan dan serat pangan (*dietaryfiber*) (Haryanto *et al.*, 2002).

Tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal (Wahyudi, 2010). Unsur hara yang dibutuhkan berupa unsur makro dan hara mikro. Unsur hara makro paling dibutuhkan oleh tanaman sawi yaitu unsur N, P, K dan S, sedangkan unsur hara mikronya adalah Zn (Yasari *et al.*, 2009). Karena mudah tumbuh dan

responsif terhadap perubahan lingkungan, sawi hijau sering dimanfaatkan sebagai tumbuhan percobaan untuk pemupukan, kesuburan tanaman, gangguan karena kekurangan hara, serta bioremediasi.

Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Sawi memberikan hasil yang lebih baik apabila tumbuh di dataran tinggi dan tahan terhadap air hujan, sehingga dapat di tanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur.

Dalam pertumbuhannya sawi membutuhkan hawa yang sejuk, dan lebih cepat tumbuh apabila ditanam dalam suasana lembab. Sawi tidak cocok pada air yang menggenang. Biasanya sawi ditanam pada akhir musim penghujan. Tanah yang cocok untuk ditanami sawi adalah tanah gembur, banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan airnya baik. Derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 6 sampai pH 7 (Margiyanto, 2007).

B. Ekoenzim

Ekoenzim adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah, kulit buah, dan sayuran, gula (gula cokelat, gula merah atau gula tebu), dan air. Warnanya cokelat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat. Namun, walau ramah lingkungan, ekoenzim tidak untuk dikonsumsi (Candra *et al.*, 2020).

Sampah organik adalah barang atau bahan yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik atau pemakai sebelumnya, tetapi masih bisa dipakai kalau dikelola dengan prosedur yang benar (Chandra, 2006). Sampah organik dapat juga

dikatakan sebagai sampah yang bisa mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau atau sering disebut dengan kompos (Selamet, 2002). Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, sampah, rumput, dan bahan lain yang sejenis yang proses pelapukannya dipercepat oleh bantuan manusia. Salah satu langkah untuk memanfaatkan dan mengolah limbah organik adalah dengan mengkonversinya menjadi ekoenzim (Neny, 2020).

Ekoenzim dapat dibuat dengan mencampurkan sampah organik seperti sisa buah dan sayur dengan gula dan air dengan perbandingan sederhana 3:1:10. Gula yang direkomendasikan untuk pembuatan larutan ekoenzim adalah gula merah sedangkan untuk sampah organik direkomendasikan sampah buah atau sayur dengan keadaan tidak terlalu kering. Penggunaan bahan ini perlu diperhatikan, karena akan mempengaruhi hasil akhir dari produk ekoenzim itu sendiri (Samriti, 2019).

Ekoenzim dapat menjadi cairan multiguna dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian dan juga peternakan. Pada dasarnya, ekoenzim mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna menggunakan sampah buah atau sayuran. Enzim dari sampah ini adalah salah satu cara manajemen sampah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk sesuatu yang sangat bermanfaat. Cairan ini dapat menjadi bahan pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif (Candra *et al.*, 2020). Ekoenzim dapat membantu pertumbuhan tanaman organik, membantu ternak tetap sehat, membersihkan saluran, menjernihkan air, mengurangi sampah, dan sebagai sabun pencuci piring (Dewi *et al.*, 2015).

Kandungan unsur hara dalam ekoenzim adalah K (0,91 ppm), P (6,13 ppm), N (0,05%), C-Organik dan Ph 4,26. PH ekoenzim umumnya bersifat asam karena kandungan asam organiknya. Kondisi asam baik untuk produksi fitohormon (auksin, giberelin, dan sitokinin) yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, generatif dan pematangan buah (Ginting, 2021).

Keistimewaan ekoenzim ini adalah tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi seperti pada pembuatan kompos, bahkan produk ini tidak memerlukan bak komposter dengan spesifikasi tertentu. Botol-botol bekas air mineral maupun bekas produk lain yang sudah tidak digunakan dapat di manfaatkan kembali sebagai tangki fermentasi ekoenzim. Hal ini juga mendukung konsep dalam menyelamatkan lingkungan. Ekoenzim memiliki banyak manfaat seperti dapat digunakan sebagai faktor pertumbuhan tanaman organik, membuat ternak sehat, membersihkan saluran dan air, mengurangi sampah serta sebagai sabun pencuci piring (Win, 2011).

C. Cara Pemberian Ekoenzim

a. Perendaman Benih

Faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih ada dua yaitu faktor dari luar dan faktor dari dalam benih itu sendiri. Faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan benih adalah air, oksigen, cahaya, dan suhu (Kamil, 2005). Air memegang peranan penting pada proses perkecambahan, dimana pada awal perkecambahan tersebut kebutuhan air meningkat. Peranan air pada proses perkecambahan adalah untuk melunakkan kulit benih, untuk pelarut, sebagai pereaksi, untuk kegiatan metabolisme, dan untuk transportasi (Sutopo,2004).

Perlakuan perendaman benih memungkinkan proses perkecambahan berlangsung lebih cepat sehingga kecambah lebih panjang dibandingkan dengan tanpa perendaman (Hanegave, *et al.*, 2011). Bila air yang diserap oleh benih mengandung unsur hara, maka benih secara tidak langsung akan mendapatkan stimulan dalam proses perkecambahannya. Dengan masuknya air ke dalam benih maka otomatis hara yang terkandung di dalam larutan juga ikut masuk, dengan catatan bahwa konsentrasi air masih dalam batas yang dapat ditolerir oleh benih. Karena air yang dapat diserap oleh benih adalah air yang konsentrasinya lebih rendah dibandingkan konsentrasi cairan yang ada di dalam benih (Kamil, 2005).

Ketika biji direndam terjadi proses imbibisi yaitu proses penyerapan air ke dalam rongga jaringan melalui pori-pori secara pasif, terutama karena daya serap senyawa polisakarida, seperti hemiselulosa, pati, dan selulosa. Proses ini terjadi ketika air masuk ke dalam benih melalui proses imbibisi yang merupakan proses spesifik dan imbibisi air oleh benih sangat dipengaruhi oleh komposisi kimia benih, permeabilitas benih dan jumlah air yang tersedia, baik air dalam bentuk cairan maupun uap air di sekitar benih (Santika, 2005). Proses imbibisi terjadi melalui akar yang bekerja menyerap air tanah. Namun, pada biji belum mempunyai akar sehingga biji perlu direndam agar sel-sel yang ada dalam biji dapat aktif tumbuh.

b. Perendaman Akar

Pemberian pupuk organik cair dengan cara perendaman akar dapat memberikan unsur hara bagi tanaman. Jika tanaman berada pada keadaan terendam (kondisi anaerob), akar dari tanaman yang terendam akan terangsang membentuk jaringan aerenkim dibandingkan dengan akar tanaman pada lahan kering (Saab dan Sach,

1995). Aerenkim berfungsi untuk meningkatkan aerasi pada jaringan akar yang terendam (Seago *et al*, 2005).

c. Disiram ke tanah

Pemberian pupuk melalui tanah ini akan diserap oleh akar dan nutrisinya dapat digunakan oleh tanaman. Pupuk yang diaplikasikan ke tanah harus melalui akar penyerapannya. Proses ini membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan pupuk daun (Lingga, 2007).

d. Disemprot ke daun

Pemberian pupuk melalui daun mempercepat penyerapan hara oleh tanaman sehingga memacu pertumbuhan tunas dan dapat menghindari kerusakan akar akibat pemupukan berat dan tidak merata dalam media tumbuh (Novizan, 2002). Kelebihan yang diperoleh dari pemberian pupuk melalui daun adalah pupuk daun umumnya mengandung unsur hara yang lengkap terdiri atas unsur makro dan unsur mikro, unsur hara lebih cepat larut sehingga cepat diserap tanaman (Manullang *et al.*, 2014).

Pemberian pupuk daun cair harus diberikan dalam konsentrasi dan frekuensi yang tepat yang pada akhirnya mempengaruhi penyerapan tanaman melalui stomata. Konsentrasi pupuk daun yang terlalu tinggi menyebabkan tanaman terbakar, sebaliknya konsentrasi pemupukan yang terlalu rendah memberikan pengaruh yang kecil. Menurut Tampubolon *et al.*, (2001) frekuensi menjadi penting untuk diperhatikan dalam pemberian pupuk melalui daun karena tanaman dapat memberikan respons dengan cepat. Pemberian pupuk yang terlalu sering juga tidak bermanfaat bagi tanaman dan dapat meningkatkan biaya pemeliharaan bibit.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Rata-rata tinggi tanaman tertinggi adalah pada benih direndam yaitu 17,583 cm.
2. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Rata-rata luas daun tanaman tertinggi adalah pada benih direndam yaitu 24,34 cm².
3. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Rata-rata berat basah tertinggi adalah pada perlakuan benih direndam yaitu 5,1 g.
4. Cara pemberian ekoenzim berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Rata-rata berat kering tertinggi adalah pada perlakuan benih direndam 0,766 g.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh cara pemberian terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Sebaiknya parameter uji juga bervariasi seperti daya kecambah, jumlah daun, rasio tajuk akar. Penelitian juga dapat dilakukan dengan mengaitkan konsentrasi dan cara pemberian ekoenzim ke tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, N.S., Kurniawan V., Sarjiyah S. 2021. Perbaikan Perkecambahan dan Pertumbuhan Bawang Merah dengan Perendaman Benih dalam Giberelin. *Agroteknologi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Ahmad, F. 2010. Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi Mahasiswa Fakultas Pertanian*. Universitas Surakarta.
- Ahmad, N., Yunida B. 2017. Respon Cara Aplikasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* P.). *Jurnal Warta Universitas Dharmawangsa*.
- Arinong, Abd.R., Vandalisna, dan Asni. 2014. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Dengan Pemberian Mikroorganisme Lokal (Mol) Dan Pupuk Kandang Ayam. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STTP) Gowa. *Jurnal Agrisistem*. Vol. 10 No. 1. Hlm.1-7.
- Ayuningtyas, L., Sumardi S., dan Hasanudin H. 2019. Pengaruh Cara Aplikasi dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Tusuk Konde (*Wedelia trilobata*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat. *Undergraduated thesis, Universitas Bengkulu*.
- BPS. 2017. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusin Indonesia. *Badan Pusat Statistik*. <http://www.bps.go.id>
- Bunyamin, H.R. 2008. Potensi Kompos dan Pupuk Kandang untuk Produksi Padi Organik di Tanah Inceptisol. *Akta Agrosia 11(1): 13 – 18*.
- Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau. Jakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Candra, Y.N, Hartati D.,Wijayanti G., Gunawan H.G. 2020. Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)*.
- Chandra. 2006. *Penghantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta : EGC.
- Delvi, M., Sobir, Is H., Purwono, Edi S. 2021. Korelasi antara Karakter Pertumbuhan dan Hasil Sepuluh Genotipe Talas Jepang pada Tiga Agroekologi Berbeda. *Buletin Palawija*. Vol. 19 No. 2.
- Des M. 2010. *Taksonomi Tumbuhan II*. Padang : Universitas Negeri Padang.

- Dewi. M.A., Rina A., dan Yessy A.N. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekoenzim terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. *Seminar Nasional farmasi*. 2(1):60-68.
- Dhani, H., Wardati W., Rosmimi R., 2014. Pengaruh Pupuk Vermikompos pada Tanah Inceptisol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). *Fakultas Pertanian Universitas Riau*.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. *Analisa Kimia Tanah, Tanaman, Air Dan Pupuk*. Bogor : Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Galuh, I. 2012. *Vegetable Gardening: Menanam Sayuran di Pekarangan Rumah*. Yogyakarta : Indonesia Tera.
- Gardner F.P.R.B Pearce and R.I Mitchell.1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Ginting, N.A. 2021. Efek Ecoenzym Pengeceran pada Pertumbuhan Tanaman Turi (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Peternakan Integratif Vol.9, No.1*.
- Hanegave, A.S., Hunye R., Nadaf N.K., Biradarpatil dan Uppar. 2011. Effect of Seed Priming on Seed Quality of Maize (*Zea mays* L.). *Karnataka Journal Agric. Sci*. 24(2): 237-238.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair Stimulan. *Jurnal Agrotropika*. 1 (10) : 25-29.
- Harahap, M.I. 2019. Pengaruh Takaran Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Taaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica* L.). *Skripsi*. Padang : Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta : Mediyatama Sarana Perkasa.
- Hartono. 2008. *SPSS 16.0 Analisis Data Statistika dan Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Haryanto, E., Tina S., Hendro S., Estu R. 2003. *Sawi Dan Selada*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Haryanto, T., Suhartini dan Rahayu. 2002. *Tanaman Sawi dan Selada*. Depok : Penebar Swadaya.
- Hemalatha and Visantini. 2020. Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 716*, 1-6

- Hendro, S. 2011. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kabelan, K. 2009. *Macam-macam Bahan Organik*. (online). (<http://cerianet-agricultur.blogspot.com/2009/12/macam-macam-bahan-organik.html>).
- Kamil, J. 2005. *Teknologi Benih I*. Padang : Angkasa Raya Padang.
- Lingga, P. dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk* . Jakarta : Edisi Revisi Penebar Swadaya.
- Manullang, G. S.,*et al.* 2014. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Jurnal Agrifor Volume XIII (1) Hal: 33-40, Maret 2014.*
- Margiyanto, E. 2007. *Hortikultura*. Bantul : Cahaya Tani.
- Margiyanto,E. 2008. *Budidaya tanaman sawi*. Wordpress 2008.com
- Mestika, A.S., Asil B., Yaya H. 2015. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Meriil) Terhadap Konsentrasi Dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 4 No. 1
- Millenia, E.P. 2020. *Uji Komposisi Kombinasi Media Jerami Padi dan Dedak Terhadap Pertumbuhan Jamur Merang (Volvariella volvacea) sebagai Bahan Ajar Mikologi*. Jambi : Universitas Jambi.
- Muhammad, A., Abdul, R.C., Muhtar, Y. 2021. Keefektifan Lama Perendaman Benih dengan Indole Acetic Acid terhadap Pertumbuhan Bibit Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrikultura*. 32(2);182.
- Neny, R., Rih L.U., Inka D. 2020. Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang*, 5(2).
- Nigam, S. N., Jordan, D.L., and Janila, P. 2018. Improving Cultivation Of Groundnuts. In Sivasankar, S. *et al.* (ed.), *Achieving sustainable cultivation of grain legumes Volume 2: Improving Cultivation of Particular Grain Legumes* (p. 1-25). Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge, UK.
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Prasetyo, A. 2010. *Kubis Tiongkok Alias Pakchoy*. Diakses 11 oktober 2011.
- Prayudyaningsih, R dan H. Tikupadang. 2008. Percepatan pertumbuhan Tanaman Bitti (*Vitex Cofasuss* Reinw) dengan aplikasi fungsi Mikorisa Arbuskula (FMI). *Balai Penelitian Kehutanan Makassar*.

- Rahmi dan Jumiati. 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Sper ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritrop*. 26(3) 105-109.
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. 2019. Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair *Eco-enzim*. In *Prosiding Seminar Nasional Hayati (Vol. 7, pp. 222-227)*.
- Ramadani, P. 2020. Uji Lama Perendaman dan Dosis Pupuk Organik Cair Ecoenzim terhadap Pertumbuhan Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). *Skripsi*.
- Ratna, D.I. 2002. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Hayati Dengan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Dan Kuantias Hasil Tanaman Teh (*Camellia Sinensis (L.) O.Kuntze*) Klon Gambung 4. *Ilmu Pertanian 10 (2): 17-25*.
- Rukmana, R. 2003. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta : Kanisius.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta : Kanisius.
- Saab, I.N., and Sachs. 1995. A flooding-induced xyloglucan endotransglycosylase homolog in maize is responsive to ethylene and associated with aerenchyma. *Plant Physiol*. 112: 385–391.
- Samriti, S.S. dan Arti A., 2019. Garbage enzyme: A study on compositional analysis of kitchen waste ferments. *The Pharma Innovation Journal 2019; 8(4): 1193-1197*.
- Santika A. 2006. Teknik Pengujian Masa Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa L.*). *Bulletin Teknik Pertanian 11(2):67-71*.
- Seago, J.L., Leland C.M., dan Daryl E.E. 2005. A re-examination of the root cortex in wetland flowering plants with respect to aerenchyma. *Annals of Botany 96: 565–579*.
- Selamet, J.S. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press Yogyakarta.
- Sitompul, S. M. dan Guritno, B. 1995. *Analisa Pertumbuhan Tanaman*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Surya, N.D.P., Jenal M., Resti F. 2020. Aplikasi Lama Perendaman Benih dengan POC dan Sistem Tanam Benih Langsung terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah Ciherang. *Jurnal Agroteknologi dan Sains ; 5(1)*
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Jakarta : Rajawali Pers.

- Tampubolon, G., Ermadani, dan Itang. 2001. Kapasitas Serapan Fosfat Ultisol dan Respon Tanaman Kedelai terhadap Konsentrasi Keseimbangan P dalam Larutan Tanah. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia III (2) : 89-93.*
- Tjonger, M. 2006. Pentingnya Menjaga Keseimbangan Unsur Hara Makro dan Mikro Untuk Tanaman. Makasar: Universitas Makassar.
- Wahyudi. 2010. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Win, Yong Chia. 2011. *Ecoenzyme Activating the Earth's Self-Healing Power*. Malaysia : Summit Print SDN.BHD.
- Yasari, E., Esmaili A.M.A., Saedeh M.,and Mahsa R.A 2009. Enhancement of Growth and Nutrient Uptake of Rapeseed (*Brassica napus* L.) by Applying Mineral Nutrients and Biofertilizers. *Pakistan J. of Biological Sciences* 12(2):127-133