

**PENGARUH *ECOENZYME* TEKNOLOGI NANO TERHADAP
PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) YANG
DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK**



**RIZKA MEISY EVIS PUTRI
NIM. 19032151/2019**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**PENGARUH *ECOENZYME* TEKNOLOGI NANO TERHADAP
PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) YANG
DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains



Oleh:

**RIZKA MEISY EVIS PUTRI
NIM. 19032151/2019**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH *ECOENZYME* TEKNOLOGI NANO TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK

Nama : Rizka Meisy Evis Putri
NIM : 19032151
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 20 Mei 2023

Mengetahui :
Ketua Departemen Biologi



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

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Resti Fevria, S.TP., MP
NIP.19740720 2006042003

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Rizka Meisy Evis Putri
NIM : 19032151
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi (NK)
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH *ECOENZYME* TEKNOLOGI NANO TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK

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

Padang, 5 Juni 2023

Tim Penguji

Nama

Ketua : Resti Fevria, S.TP, M.P

Anggota : Dra. Des M, MS

Anggota : Dr. Violita, S.Si., M.Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka Meisy Evis Putri
NIM/TM : 19032151/2019
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh *Ecoenzyme* Teknologi Nano terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

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

Padang, 5 Juni 2023

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



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

Saya yang menyatakan



Rizka Meisy Evis Putri
NIM.19032151

Pengaruh *Ecoenzyme* Teknologi Nano terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik

Rizka Meisy Evis Putri

ABSTRAK

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak peminatnya. Peningkatan produksi pakcoy pada lahan yang sempit dapat menggunakan budidaya hidroponik. Hidroponik adalah budidaya tanaman menggunakan air dan membutuhkan larutan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Upaya mengurangi penggunaan nutrisi AB *Mix*, menggunakan pupuk organik cair dari *ecoenzyme*. Solusi mengatasi pengendapan nutrisi adalah teknologi nano yang sifatnya *slow release* dan meningkatkan penyerapan unsur hara. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh *ecoenzyme* teknologi nano terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 perlakuan dan 4 ulangan yaitu Kontrol (Air sumur+AB *Mix*), P1 (Air Nano+100% AB *Mix*), P2 (Air Nano+25% *Ecoenzyme* Nano+75% AB *Mix*), P3 (Air Nano+50% *Ecoenzyme* Nano+50% AB *Mix*), P4 (Air Nano+75% *Ecoenzyme* Nano+25% AB *Mix*), P5 (Air Nano+100% *Ecoenzyme* Nano). Data dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan uji DNMRT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *ecoenzyme* teknologi nano berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan berat kering tanaman pakcoy. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan P2 (Air Nano+75% AB *Mix*+25% *Ecoenzyme* Nano) dengan rata-rata tertinggi setiap parameter adalah tinggi tanaman sebesar 21.67 cm, jumlah daun sebesar 17.25 helai daun, luas daun sebesar 14.28 cm², berat basah sebesar 20.15 gram, dan berat kering sebesar 1.33 gram.

Kata Kunci: AB *Mix*, *ecoenzyme*, hidroponik, pakcoy, teknologi nano

***Effect of Nano Technology Ecoenzyme on the Growth of Pakcoy
(Brassica rapa L.) Cultivated Hydroponically***

Rizka Meisy Evis Putri

ABSTRACT

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) is a horticultural crop that is in great demand. Increasing pakcoy production on a small area can use hydroponic cultivation. Hydroponics is the cultivation of plants using water and requires nutrient solutions for plant growth. Efforts to reduce the use of AB *Mix* nutrients, using liquid organic fertilizer from *ecoenzyme*. The solution to overcome nutrient deposition is nano technology which is slow release and increases nutrient absorption. This study aims to determine the effect of nano technology *ecoenzyme* on the growth of pakcoy (*Brassica rapa* L.) cultivated hydroponically.

This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 4 replications, namely Control (Well water+ AB *Mix*), P1 (Nano Water+100% AB *Mix*), P2 (Nano Water+25% *Ecoenzyme* Nano+75% AB *Mix*), P3 (Nano Water+50% *Ecoenzyme* Nano+50% AB *Mix*), P4 (Nano Water+75% *Ecoenzyme* Nano+25% AB *Mix*), P5 (Nano Water+100% *Ecoenzyme* Nano). Data were analyzed by ANOVA and continued by DNMR test 5% level.

The results showed that the use of nano technology *ecoenzyme* affected the growth of plant height, number of leaves, leaf area, wet weight, and dry weight of pakcoy plants. The best results were obtained in the P2 treatment (Nano Water+75% AB *Mix*+25% Nano *Ecoenzyme*) with the highest average of each parameter being plant height of 21.67 cm, number of leaves of 17.25 leaflets, leaf area of 14.28 cm², wet weight of 20.15 grams, and dry weight of 1.33 grams.

Keywords: AB *Mix*, *ecoenzyme*, hydroponics, pakcoy, nano technology.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Ecoenzyme* Teknologi Nano terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik” yang disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains pada Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Shalawat beriringan salam tak lupa senantiasa dikirimkan atas kehadiran Nabi Muhammad SAW. Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bimbingan serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Resti Fevria, S.TP, MP, selaku pembimbing skripsi dan pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Des M, MS dan Ibu Dr. Violita, S.Si, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed sebagai Ketua Departemen Biologi yang telah banyak membantu dalam motivasi perkuliahan dan dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak Dr. H. Syamsurizal, M.Biomed sebagai dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan hingga sampai saat ini.
5. Bapak/Ibu dosen staf Departemen Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi penelitian ini.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, pengarahan, motivasi dan bantuan yang diberikan menjadi amal kebajikan bagi Bapak/Ibu dan rekan-reka serta

mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, 9 April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	IX
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II. KERANGKA TEORITIS.....	6
A. Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.).....	6
B. Hidroponik.....	8
C. <i>Ecoenzyme</i>	11
D. Teknologi Nano.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Jenis Penelitian.....	15
B. Waktu dan Tempat.....	15
C. Alat dan Bahan.....	15
D. Rancangan Penelitian.....	16
E. Prosedur Penelitian.....	16
F. Analisis Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Hasil Penelitian.....	20
1. Tinggi tanaman (cm).....	20

2. Jumlah Daun (helai)	21
3. Luas Daun (cm ²).....	21
4. Berat Basah (g).....	22
5. Berat Kering (g)	23
B. Pembahasan	24
1. Tinggi tanaman (cm)	24
2. Jumlah Daun (helai)	26
3. Luas Daun (cm ²).....	27
4. Berat Basah (g).....	27
5. Berat Kering (g)	28
BAB V PENUTUP	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy 5 MST	20
Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Pakcoy 5 MST	21
Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Pakcoy 5 MST	22
Tabel 4. Rata-rata Berat Basah Pakcoy 5 MST	22
Tabel 5. Rata-rata Berat Kering Pakcoy 5 MST.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.)	6
Gambar 2. Sistem <i>Wick</i>	11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Parameter Pengukuran Tanaman Pakcoy.....	38
Lampiran 2. Analisis Statistik Pertumbuhan Tanaman Pakcoy	41
Lampiran 3. Perhitungan SPSS Pertumbuhan Tanaman Pakcoy	67
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan	81
Lampiran 5. Pertumbuhan Pakcoy 1 - 5 MST.....	82
Lampiran 6. Pengukuran ppm dan pH pada Nutrisi	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia beberapa tahun terakhir terus mengalami peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), jumlah penduduk di Indonesia awal tahun 2022 mencapai 276 juta jiwa dan kepadatan penduduk tahun 2021 sebesar 142 (jiwa/km²). Seiring jumlah penduduk yang semakin meningkat mengakibatkan kebutuhan hasil pertanian semakin meningkat. Namun, lahan pertanian di zaman sekarang semakin sempit. Hal ini dikarenakan lahan pertanian difungsikan untuk pembangunan yang bersifat industri seperti pembuatan pusat perbelanjaan atau mall, pelebaran jalan atau pembuatan jalan tol yang banyak memakan lahan-lahan pesawahan (Sarido & Junia, 2017).

Salah satu komoditas sayuran terpopuler yang banyak dibudidayakan saat ini adalah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Pakcoy memiliki ciri batang yang pendek, berwarna hijau dan berdaun lebar (Susilawati, 2019). Tumbuhan ini mampu bertahan pada suhu tinggi di iklim tropis seperti Indonesia, cepat berbunga dan berbiji secara alami (Hayati *et al.*, 2020). Selain itu, kandungan gizi yang tergolong sangat tinggi pada tanaman ini seperti vitamin K, A, C, E dan asam folat (Rizal, 2017). Dengan bertambahnya populasi manusia dan pemanfaatannya untuk kesehatan, permintaan pakcoy saat ini semakin meningkat

(Hayati *et al.*, 2020). Peningkatan produksi pakcoy dapat dilakukan pada lahan yang sempit dengan menggunakan sistem budidaya tanaman secara hidroponik (Susilo, 2019).

Hidroponik adalah budidaya tanaman menggunakan air dalam pot atau wadah lain yang dibantu dengan bahan berpori seperti kepingan genteng, pasir sungai, kerikil dan gabus putih (Herbibowo & Budiana, 2014). Hidroponik membutuhkan larutan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Aini & Azizah, 2018). Keunggulan dari budidaya hidroponik adalah memiliki kualitas hasil yang lebih baik, lebih bersih, lebih mudah dirawat, dan lebih sedikit tenaga yang dibutuhkan serta penanaman dapat dilakukan sepanjang tahun (Fevria *et al.*, 2021). Nutrisi utama dalam hidroponik berasal dari pupuk kimia atau anorganik yaitu *AB Mix*. Namun, penggunaan pupuk kimia yang terus menerus tidak ramah terhadap lingkungan dan pemakaian pupuk ini menjadi tidak efektif, sehingga dalam mengurangi pupuk anorganik dapat digunakan pupuk organik (Muhadiansyah *et al.*, 2016).

Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk organik cair (POC). POC merupakan pupuk berwujud cair yang mengalami fermentasi dari bahan-bahan organik sederhana yang ada di lingkungan dan menghasilkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman berupa unsur makro dan unsur mikro (Fatma *et al.*, 2019). Dalam penelitian ini POC yang digunakan adalah *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* merupakan cairan hasil fermentasi sampah organik dari bahan seperti ampas buah atau sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air. Hasil *ecoenzyme* memberikan dampak yang baik bagi lingkungan, dan dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman, serta menguntungkan dalam segi ekonomi

(Larasati *et al.*, 2020). Menurut Hasan *et al.*, (2022) percobaan *ecoenzyme* sebagai POC terhadap berbagai tanaman didapatkan hasil yang cukup memuaskan, dengan pertumbuhan tanaman yang semakin sempurna dan hasil bunga yang lebih bagus. Sejalan dengan penelitian Wiryono *et al.*, (2021) penggunaan *ecoenzyme* pada sistem hidroponik DFT memberikan pengaruh yang baik terhadap jumlah daun dan brangkasan kering tanaman sawi.

Penelitian ini menggunakan bahan organik dari kulit nanas dan kulit melon. Menurut penelitian Ronny & Ihsan (2022) menyatakan nilai NPK dari *ecoenzyme* yang berasal dari limbah kulit nanas dan semangka diperoleh nilai Nitrogen = 0,31%, P₂O₅ = 2,68%, Kalium = 0,09, dan pH 6,0. Hal ini sesuai dengan penelitian Kartiko *et al.*, (2021) menyatakan bahwa limbah kulit nanas memiliki senyawa yang dapat diolah dan memiliki kadar nutrisi yang cukup tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk organik cair. Selain itu, Ramadani *et al.*, (2019) menyimpulkan bahwa penggunaan *ecoenzyme* dengan limbah organik kulit nanas memberikan pengaruh yang baik pada pertumbuhan cabai yang ditandai dengan tinggi, diameter batang, lebar daun yang lebih besar serta warna yang lebih hijau daripada tanaman tanpa pupuk *ecoenzyme* pada tanah.

Hidroponik memiliki berbagai sistem, yaitu sistem sumbu (*wick*), *deep flow technique* (DFT), *nutrient film technique* (NFT), pasang surut, irigasi tetes, rakit apung dan aeroponik (Susilawati, 2019). Sistem yang dipakai pada penelitian ini adalah sistem *wick*. Sistem *wick* (sumbu) adalah teknik budidaya hidroponik secara sederhana yang hanya menggunakan prinsip kapilaritas air dengan perantara sumbu (kain flanel, kapas, sumbu kompor, dan lainnya) yang dapat

menyerap nutrisi untuk disalurkan ke akar tanaman (Hidayati *et al.*, 2017). Kelebihan sistem *wick* adalah sederhana, pembuatan mudah sehingga bisa untuk pemula, dan frekuensi penambahan nutrisi lebih jarang serta mudah untuk dipindahkan (Susilawati, 2019). Namun, sistem ini memiliki kekurangan yaitu tidak cocok untuk tanaman yang memerlukan banyak air, dan pengendapan nutrisi karena sistem ini tidak bergerak atau pasif. Hal ini dikarenakan kualitas air berpengaruh terhadap nutrisi terlarut dan kemampuan akar dalam menyerap nutrisi tersebut. Kualitas air yang dikehendaki oleh tumbuhan hidroponik adalah air dengan kadar mineral 0-50 ppm. Tanaman akan dapat tumbuh dengan maksimal di dalam air dengan kadar mineral rendah (Susilawati, 2019).

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pengendapan nutrisi salah satunya dengan teknologi nano. Teknologi nano adalah teknologi yang didasarkan pada objek (struktur) yang berada dalam ukuran level nanometer. Keunggulan pupuk yang dihasilkan dengan teknologi nano jika dibandingkan pupuk konvensional adalah sifatnya yang *slow release*, yakni pelepasan partikel-partikel pupuk baru secara lambat dan terkendali sehingga berpotensi menambah efisiensi penyerapan hara (Ariningsih, 2016). Produk teknologi nano yang biasa digunakan dalam bidang pertanian yaitu *nanobubble*. Produk *nanobubble* akan mengatur kandungan oksigen dalam air agar tetap stabil, sehingga oksigen dapat mengurangi pengendapan suatu bahan organik serta mencegah amonia sehingga penyerapan hara mengalami peningkatan (Fuadi *et al.*, 2020). Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh *Ecoenzyme* Teknologi Nano terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik”**.

A. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh *ecoenzyme* teknologi nano terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik?

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh *ecoenzyme* teknologi nano terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah *ecoenzyme* teknologi nano berpengaruh terhadap pertumbuhan pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menambah ilmu pengetahuan bagi pelaku hidroponik mengenai budidaya tanaman secara hidroponik.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh *ecoenzyme* teknologi nano terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang dibudidayakan secara hidroponik.
3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lanjutan.