

# PEMANFAATAN *ECO ENZYME* SISA SAYURAN SEBAGAI ALTERNATIF PUPUK CAIR KIMIA (AB MIX) UNTUK TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa chinensis* L.) DENGAN SISTEM TANAM HIDROPONIK

Fathiya Ilma Shabrina<sup>1, a)</sup>, Salwa Rahmani<sup>1, b)</sup>, Sheva Jyestafsyana Subagja<sup>1, c)</sup>

<sup>1</sup>MA Multiteknik Asih Putera.

<sup>a)</sup>fathiyailmashabrina4@gmail.com

<sup>b)</sup>ssalwarh@gmail.com

<sup>c)</sup>sangjyestha@gmail.com

**Abstrak.** Sistem hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman dengan menggunakan air sebagai media tanamnya. Salah satu keunggulan dari hidroponik adalah tidak memakan banyak lahan sehingga dapat dilakukan di rumah tanpa halaman sekalipun. Masa panen tanaman dengan menggunakan sistem hidroponik juga relatif lebih singkat dibandingkan sistem konvensional. Selain itu, kualitas tanaman juga lebih baik dan kebersihannya terjaga. Namun, sistem hidroponik juga memiliki kekurangan, yaitu, modal yang diperlukan cukup besar. Pupuk kimia AB Mix yang biasa digunakan memiliki harga yang relatif tinggi. Maka dari itu, kami melakukan penelitian ini untuk mengkaji pemanfaatan *eco enzyme* dari sisa sayuran buncis sebagai alternatif dari pupuk kimia yang harganya tidak terjangkau bagi semua kalangan. Adapun penggunaan buncis sebagai variabel dikarenakan Jawa Barat merupakan produsen buncis terbesar di Indonesia, dan tak jarang dengan masa simpan yang sebentar, buncis mengalami pembusukan bahkan saat masih dalam proses pengiriman dari petani ke pedagang dan akhirnya terbuang secara percuma. Metode penelitian yang kami gunakan adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Kami melakukan uji kandungan *eco enzyme* buncis dan AB Mix kemudian mengaplikasikannya langsung kepada tumbuhan pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.) dalam media tanam hidroponik selama enam minggu. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *eco enzyme* buncis memiliki kandungan yang hampir mirip dengan pupuk kimia dan karakteristik tanaman yang dihasilkan pun mirip dengan tanaman yang tumbuh menggunakan pupuk kimia. Sebagai perbandingan, tanaman pakcoy yang diberi *eco enzyme* buncis dan tanaman pakcoy yang diberi pupuk AB Mix memiliki rasio 4:5 untuk pertumbuhan jumlah daun, 5:8 untuk pertumbuhan tinggi batang, dan 2:3 untuk lebar daun.

**Kata kunci:** *buncis, eco enzyme, hidroponik, pupuk, tanaman*

## Pendahuluan

Di zaman yang serba modern ini, teknologi dunia semakin maju dan berkembang, baik teknologi di bidang informasi, komunikasi, transportasi, pendidikan, kesehatan, konstruksi, maupun pertanian. Meningkatnya tingkat konstruksi gedung-gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, apartemen, dan sebagainya menyita lahan yang luas. Hal ini berpengaruh pada industri pertanian konvensional yang membutuhkan lahan yang luas untuk dapat beroperasi. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut adalah mengganti sistem pertanian dari konvensional menjadi hidroponik.

Sistem hidroponik memungkinkan penggunaan lahan yang lebih efektif dan efisien. Sistem hidroponik dapat dilakukan di berbagai tempat yang

mendapat sinar matahari yang cukup dan pengairan yang baik. Selain lebih hemat lahan, sistem hidroponik juga lebih bersih dan steril. Dengan sistem ini, larutan nutrisi dialirkan langsung pada tanaman sehingga tidak menggunakan media tanah yang berpotensi membawa penyakit dan hama bagi tanaman. Namun, sistem hidroponik juga mempunyai beberapa kekurangan. Salah satunya adalah biaya operasional yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem konvensional. Faktor yang menyebabkan hal tersebut ialah harga larutan nutrisi yang tinggi.

Nutrisi AB Mix adalah larutan yang dibuat dari bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, yang berfungsi sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nutrisi AB Mix

merupakan larutan hara yang terdiri dari stok A yang berisi unsur hara makro dan stok B berisi unsur hara mikro. Nutrisi yang mengandung unsur makro yaitu nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah banyak seperti N (nitrogen), P (fosfor), K (kalium), S (sulfur), Ca (kalsium), dan Mg (magnesium). Nutrisi yang mengandung unsur mikro merupakan nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit seperti Mn (mangan), Cu (tembaga), Zn (seng), Cl (klorin), Na (natrium), dan Fe (besi).

Selama ini para petani menggunakan AB mix yang merupakan nutrisi dengan harga yang mahal. Sebagai alternatif penggunaan AB mix, sebenarnya petani dapat memanfaatkan *eco enzyme* yang berasal dari sampah buncis. Seperti diketahui, Jawa Barat merupakan penghasil buncis terbesar di Indonesia. Sampah buncis dapat ditemukan di mana-mana, di pasar, di warung-warung, bahkan di kebun-kebun petani buncis. Buncis merupakan jenis sayur dengan masa simpan yang pendek. Buncis bisa mengalami pembusukan bahkan saat masih dalam proses pengiriman dari petani ke pedagang sehingga akhirnya terbuang secara percuma.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS)[1], produksi buncis di Indonesia sebanyak 320.774 ton pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 4,85% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 305.923 ton. Jawa Barat menjadi wilayah penghasil buncis terbesar di Indonesia dengan produksi 86.093 ton yang setara dengan 26,84% dari total produksi buncis secara nasional pada tahun 2021. Data Badan Pusat Statistik (BPS) 2022 menunjukkan produksi buncis di Jawa Barat pada tahun 2022 adalah sebanyak 900.542 kuintal. Angka tersebut menunjukkan peningkatan produksi buncis sebesar 47.408 kuintal dibandingkan dengan total produksi buncis pada tahun 2021 [2], [3]

*Eco enzyme* merujuk pada hasil fermentasi limbah organik seperti kulit buah, sayuran, gula (cokelat, merah, tebu), dan air. Fermentasi ini menghasilkan berbagai jenis enzim alami, seperti hidrolase, amilase, lipase, dan protease, serta melibatkan mikroflora seperti ragi, jamur, dan bakteri anaerobik. Selain itu, *eco enzyme* juga mengandung nutrisi esensial bagi tanaman, seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan karbon organik (C) [4].

Beberapa penelitian tentang *eco enzyme* pernah dilakukan dengan metode, bahan, dan teknik yang

berbeda-beda. Dua penelitian menggunakan kulit buah dan limbah sayur sebagai bahan dasar *eco enzyme* [5], [6]. Ada pula penelitian yang menggunakan selada sebagai media pengaplikasian *eco enzyme* [7]. Sementara itu, terdapat pula riset dengan menggunakan sistem hidroponik DFT [8].

Penelitian ini akan memanfaatkan limbah buncis sebagai bahan baku pembuatan *eco enzyme* sebagai alternatif pupuk AB Mix. Limbah buncis yang sudah menjadi *eco enzyme* kemudian diaplikasikan secara langsung ke tanaman dalam media hidroponik untuk diamati pertumbuhannya.

## Metode Penelitian

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium MA Multiteknik Asih Putera yang dilakukan sejak September 2022 hingga September 2023.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain botol plastik 1,5 liter, Perangkat Uji Pupuk Organik (PUPO), pisau, *ppm meter*, pinset, saringan, neraca digital, *hand sprayer*, corong, kertas label, alat tulis, bak hidroponik sistem *wick*, *netpot*, kain flanel, tutup *impraboard* 12 lubang, dan suntikan takaran. Bahan meliputi limbah buncis, bibit tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis L.*), gula merah/tetes/molase, *rockwool*, dan air bersih.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan yaitu tahap penelitian deskriptif dan eksperimental. Tahap penelitian deskriptif meliputi pembuatan pupuk organik cair (POC) berupa *eco enzyme* berbahan dasar limbah buncis kemudian dilanjutkan dengan pengujian kualitas unsur hara menggunakan Perangkat Uji Pupuk Organik (PUPO). Tahap penelitian eksperimental meliputi pengaplikasian *eco enzyme* dan pengamatan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis L.*) Penelitian dilakukan dengan menggunakan penanaman sistem *wick* selama enam minggu.

#### Prosedur Penelitian Tahap I

##### 1. Pembuatan *Eco-enzyme*

Pembuatan *eco enzyme* dimulai dengan persiapan bahan-bahan berupa limbah rumah tangga yaitu

bagian ujung pada buncis yang tidak terpakai atau buncis yang sudah membusuk. Setelah mempersiapkan bahan-bahan, buncis dipotong berukuran kecil sekitar 3-5 cm. Dalam botol kosong, molase dengan air bersih dicampur secara merata dengan perbandingan 1:10. Setelah itu, potongan limbah buncis dimasukkan ke dalam botol dengan perbandingan buncis, molase, dan air bersih sama dengan 3:1:10. Kemudian, botol ditutup dengan rapat, diberi label, dan disimpan selama 90 hari atau lebih pada tempat yang teduh dan tidak terpapar sinar matahari langsung. Selama 1 minggu pertama, tutup botol dibuka sehari sekali untuk mengeluarkan gas hasil proses fermentasi. Setelah itu, botol disimpan dan dibiarkan dalam kondisi tertutup rapat dan tidak terpapar sinarmatahari.

#### 1. Pengujian Kualitas Unsur Hara

Pengujian kualitas kandungan unsur hara pada *eco enzyme* dilakukan dengan pengujian menggunakan Perangkat Uji Pupuk Organik (PUPO). *Eco enzyme* yang telah melalui proses fermentasi kemudian diuji, diambil ekstrak jernihnya lalu ditambahkan macam pereaksi sesuai dengan unsur hara yang diujikan. Persentase kadar unsur hara ditunjukkan oleh warna dan atau lapisan yang tampak pada akhir pengujian.

Pada pengujian unsur hara Nitrogen (N), digunakan pereaksi N-1, N-2, dan N-3 kemudian perubahan warna dibandingkan dengan bagan warna yang telah tersedia pada Perangkat Uji Pupuk Organik (PUPO).

Pada pengujian unsur hara Fosfor (P), digunakan pereaksi P-1, P-2, dan P-3 kemudian perubahan warna dibandingkan dengan bagan warna yang telah tersedia pada Perangkat Uji Pupuk Organik (PUPO).

Pada pengujian unsur hara Kalium (K), digunakan pereaksi K-1, K-2, dan K-3 kemudian diamati adatidaknya lapisan pada akhir pengujian.

### Prosedur Penelitian Tahap II

#### 1. Penyemaian Benih Pakcoy (*Brassica rapa chinensis L.*)

Penyemaian dimulai dengan menyiapkan media tanam berupa *rockwool*. *Rockwool* dipotong melintang sesuai serat-seratnya hingga membentuk persegi berukuran 4x4 cm lalu diberi lubang pada bagian tengahnya. Kemudian *rockwool* diletakkan pada nampan dan dibasahi dengan air hingga media tanam menjadi lembab. Selanjutnya benih pakcoy

dimasukkan ke dalam lubang pada *rockwool* menggunakan alat bantu berupa pinset. Setelah itu, bagian atas pada nampan ditutup menggunakan plastik hitam yang bertujuan agar *rockwool* tetap dalam keadaan lembab sehingga dapat mendukung perkecambahan benih. Benih disimpan di tempat gelap selama kurang lebih satu minggu hingga muncul radikula. Setelah berkecambah, benih dipindahkan ke tempat yang terkena sinar matahari. Proses pembibitan pakcoy dilakukan hingga bibit memunculkan daun. Kemudian setiap bibit dipindahkan ke dalam *net pot* yang diletakkan di dalam bak sistem hidroponik *wick* yang telah diberi perlakuan. Penanaman dilakukan dengan menanam 1 tanaman/*net pot*.

#### 2. Aplikasi Perlakuan

Pada setiap perlakuan, dilarutkan *eco enzyme* sebanyak 100 ml (10%) dalam air 1000 ml. Aplikasi *eco enzyme* pada tanaman pakcoy dilakukan sejak bibit pakcoy dipindah tanam pada bak sistem hidroponik *wick* dan dilakukan pengecekan ppm setiap minggu dengan kadar sebesar 500 ppm sebagai acuan.

#### 3. Pemeliharaan tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis L.*)

Dalam proses pemeliharaan, dilakukan pengecekan pada sore hari. Pengaplikasian *eco enzyme* sebagai Pupuk Organik Cair (POC) dilakukan setiap 4 hari sekali dengan kadar 500 ppm sebagai acuan.

#### 4. Pemanenan tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis L.*)

Setelah percobaan dilakukan selama satu bulan, tanaman pakcoy dipindahkan menuju *green house* sekolah.

#### 5. Variabel yang Diamati

Parameter yang diamati adalah pertumbuhan tanaman antara lain jumlah daun, tinggi batang, dan lebar daun.

## Hasil dan Pembahasan

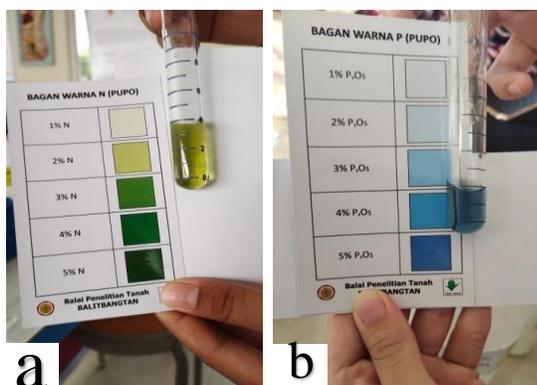
Hasil penelitian pada tahap pertama diperoleh data berupa kualitas unsur hara dari larutan *eco enzyme* yang meliputi kadar Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Data tersebut kemudian dibandingkan dengan data kualitas unsur hara dari pupuk kimia AB Mix.

Analisis kandungan unsur hara pada *eco enzyme* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

No	Tipe	Hasil Analisis Unsur Hara (%)	Kadar Pembeding (%)
1	Nitrogen	2.5	2.5
2	Fosfor	4	3.5
3	Kalium	0.5	0.5

**Tabel 1.** Hasil uji kandungan unsur hara *eco enzyme*

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis pengujian kandungan unsur hara *eco enzyme* berdasarkan Perangkat Uji Pupuk Organik meliputi N sebesar 2,5 %, P sebesar 4%, dan K sebesar 0,5%. Berdasarkan hasil data tersebut, kandungan unsur hara pada *eco enzyme* menunjukkan persentase kandungan unsur N dan K serupa dengan persentase kandungan unsur hara pada pupuk kimia AB Mix serta menunjukkan persentase lebih besar pada unsur hara P.



a

b

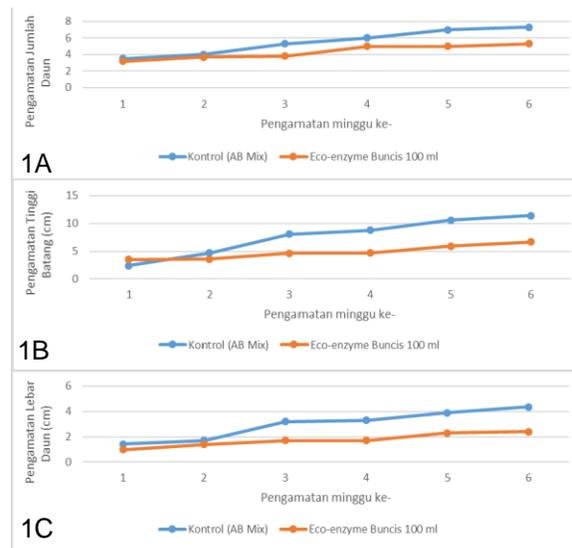


c

Gambar 1. Dokumentasi hasil analisis kandungan unsur hara berupa a) Nitrogen (N), b) Fosfor (P), dan c) Kalium (K) pada *eco enzyme* buncis.

Hasil penelitian pada tahap kedua merupakan data hasil pengamatan pertumbuhan

tanaman pakcoy dengan variabel antara lain jumlah daun, tinggi batang, dan lebar daun. Pengamatan dilakukan sejak minggu ke- 1 sampai dengan minggu ke-6. Setelah pengamatan, dilakukan perhitungan secara statistik sehingga diperoleh ringkasan pertumbuhan tanaman pakcoy seperti yang tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rerata Parameter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.)

Berdasarkan gambar 2 pada parameter pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.) terhadap parameter jumlah daun, tinggi batang, dan lebar daun, terlihat bahwa kurva pada gambar 1A, 1B, dan 1C menunjukkan bahwa tanaman yang menggunakan *eco enzyme* menunjukkan hasil yang mendekati pertumbuhan tanaman yang menggunakan pupuk AB Mix.



Gambar 3. Dokumentasi Observasi Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.)

Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa unsur hara N dan K pada *eco enzyme* berbahan dasar limbah buncis memiliki persentase yang serupa dengan nutrisi AB Mix yaitu sebesar 2,5% untuk unsur N dan 0,5% untuk unsur K. Selain itu, unsur hara P pada *eco enzyme* juga menunjukkan persentase yang lebih unggul daripada AB Mix yaitu sebesar 4%. Pemberian *eco enzyme* sebagai pupuk organik cair menunjukkan hasil yang mendekati pertumbuhan tanaman yang menggunakan pupuk AB Mix.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian *eco enzyme* yang telah diuji, diketahui bahwa *eco enzyme* mengandung unsur hara N dan K yang serupa dengan kandungan pada AB Mix. Sedangkan, unsur P pada *eco enzyme* lebih unggul dibandingkan dengan AB Mix. Hasil ini menunjukkan bahwa *eco enzyme* layak dijadikan sebagai nutrisi tanaman hidroponik karena memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman.

Setelah diaplikasikan langsung pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.), didapati bahwa pemberian *eco enzyme* menunjukkan hasil yang mendekati pertumbuhan tanaman yang menggunakan pupuk AB Mix, Hal ini menunjukkan bahwa *eco enzyme* berbahan dasar buncis dapat dijadikan sebagai bahan pengganti atau bahan campuran dengan AB Mix. Penggunaan *eco enzyme* sebagai bahan campuran ataupun sebagai bahan pengganti AB Mix dapat menghemat biaya operasional dan dapat menghasilkan sayuran yang diharapkan lebih sehat karena nutrisinya berasal dari bahan-bahan organik, bukan bahan kimiawi.

### Referensi

- [1] Badan Pusat Statistik Jawa Barat, “Produksi Tanaman Sayuran (Buncis, Bayam, Ketimun dan Tomat) Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat, 2016.” Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available: <https://jabar.bps.go.id/statictable/2018/03/14/318/produksi-tanaman-sayuran-buncis-bayam-ketimun-dan-tomat-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-barat-2016.html>
- [2] R. Mustajab, “Produksi Buncis Indonesia Terbanyak di Jawa Barat pada 2021.” Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/produksi-buncis-indonesia-terbanyak-di-jawa-barat-pada-2021>
- [3] N. Q. L. Safitri, “Meningkat! Berikut 5 Daerah Penghasil Buncis Terbesar di Jawa Barat, Juaranya Bukan Garut atau Bandung tapi... - Malang Network.” Accessed: Jan. 01, 2024. [Online]. Available: <https://malang.jatimnetwork.com/nasional/37910531509/meningkat-berikut-5-daerah-penghasil-buncis-terbesar-di-jawa-barat-juaranya-bukan-garut-atau-bandung-tapi>
- [4] H. A. K. Mavani *et al.*, “Antimicrobial efficacy of fruit peels eco-enzyme against *Enterococcus faecalis*: An in vitro study,” *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, no. 14, pp. 1–12, 2020, doi: 10.3390/ijerph17145107.
- [5] A. Istanti, A. B. Indraloka, and S. W. Utami, “Karakteristik Pupuk Cair Eco-Enzyme Berbahan Dasar Limbah Sayur Dan Buah Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Bahan Organik,” *Agriprima J. Appl. Agric. Sci.*, vol. 7, no. 1, pp. 79–85, Mar. 2023, doi: 10.25047/agriprima.v7i1.503.
- [6] R. K. Salsabila and Winarsih, “Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.),” *Lentera Bio*, vol. 12, no. 1, pp. 50–59, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lentera bio/index50>
- [7] R. Nangoi, R. Papatungan, T. B. Ogie, R. I. Kawuluan, R. Mamarimbing, and F. J. Paat, “Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Eco-Enzyme Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.),” *J. Agroekoteknologi Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 422–428, 2022.
- [8] B. Wiryono, Sugiarta, Muliatiningsih, and Suhairin, “Efektivitas Pemanfaatan Eco Enzyme untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT,” in *KONGRES KE III APTS-IPi DAN SEMINAR NASIONAL 2021 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram*, 2021.