

Penggunaan Kombinasi *Eco-Enzyme* Dan NPK Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Novita Rahmadani¹, Fedri Ibnušina^{2*}, Vicka Pramudya Putra³.

^{a 1, 2, 3} Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh

*Email: ibnusina.fedri@gmail.com

Abstract

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan tanaman yang sangat populer dikalangan masyarakat. Tanaman pakcoy mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan salah satunya sebagai sumber nutrisi bagi manusia. Penelitian ini dilakukan pada tanah ultisol yang memiliki pH rendah dari 4,5 yang berarti memiliki keasaman rendah, kadar bahan organik, nutrisi makro dan ketersediaan P sangat rendah dan Penggunaan NPK yang berlebihan. Solusi yang bisa dilakukan sebagai salah satu untuk mengatasi masalah tersebut dengan penggunaan teknologi *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas merupakan pupuk cair fermentasi yang berasal dari sisa kulit buah jeruk dan nenas yang mengandung nutrisi dan mikro flora yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme, vitamin, mineral yang mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mencari konsentrasi *eco-enzyme* + 50% NPK yang bisa menggantikan 100% NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan nutrisi antara lain 100% NPK, 10 ml *eco-enzyme* + 50% NPK, 13 ml *eco-enzyme* + 50% NPK 16 ml *eco-enzyme* + 50 % NPK, pada penelitian ini penggunaan nutrisi tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun, panjang akar, bobot akar, bobot basah dan bobot tajuk atas. Taraf perlakuan yang efektif untuk menggantikan 100% NPK dengan hasil yang sama setelah analisis lah dengan pemberian konsentrasi *eco-enzyme* 10 ml + 50 % NPK. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu kegiatan budidaya tanaman pakcoy dengan menerapkan kombinasi *eco-enzyme* + 50 % NPK sebagai teknologi pemupukan di tanah ultisol.

Keywords : Kulit buah, Nutrisi, Taraf, Efisiensi pemupukan, Ultisol

1. Pendahuluan

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) sebagai tanaman yang sangat populer dikalangan masyarakat. Tanaman pakcoy memiliki banyak manfaat untuk kesehatan salah satunya sebagai sumber nutrisi bagi manusia. Pakcoy yang mengandung protein, lemak, Vitamin A, B, C, E dan K memiliki kandungan gizi yang tinggi dan bermanfaat untuk kesehatan. Tanaman pakcoy sering diolah diberbagai jenis makanan seperti jus pakcoy mangga, kuping gajah, ramen dan mie ayam. Banyak kandungan dan vitamin pada tanaman pakcoy membuat tanaman pakcoy diminati masyarakat sehingga peluang tersebut berkembang menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi (Kare *et al.*, 2023).

Penelitian ini dilakukan pada tanah ultisol. Tanah ultisol yang memiliki pH rendah dari 4,5 yang menunjukkan tingkat keasaman rendah, rendahnya bahan organik, rendahnya nutrisi makro dan rendahnya ketersediaan P (Fitriatin *et al.*, 2014). Lahan yang akan dijadikan tempat penelitian memiliki ciri-ciri berwarna putih keabuan.

Permasalahan selanjutnya penggunaan pupuk kimia yang berlebihan berpengaruh buruk terhadap kondisi tanah sehingga pada akhirnya berdampak terhadap unsur hara dalam tanah, yang membuat tanah menjadi keras, mengurangi kapasitas dalam menyimpan air dan dapat mencemari tanah serta tanaman. Penggunaan pupuk NPK dalam jumlah yang tinggi, penggunaannya dilakukan

secara terus-menerus, harga pupuk yang mahal sehingga menambah biaya produksi tanaman.

Berdasarkan permasalahan diatas maka penggunaan *eco-enzyme* dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan pertumbuhan, memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi dan mengurangi penggunaan pupuk NPK terhadap tanaman pakcoy. *Eco-enzyme* dapat digunakan sebagai nutrisi untuk tanaman, sehingga membuat pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi optimal (Viza, 2022). *Eco-enzyme* bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik tanah. *Eco-enzyme* mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan aktivitas dekomposisi bahan organik, memperbaiki kesuburan tanah dan produksi tanaman pakcoy (Abdul Gani *et al.*, 2022).

Penelitian ini menggunakan *eco-enzyme* dari kulit jeruk dan kulit nenas. Kulit buah jeruk mengandung vitamin C, asam amino, protein, nitrogen (N), Kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K) dan belerang (S). kandungan yang paling tinggi ada didalam kulit jeruk jika dibandingkan dengan daging jeruk, apabila dijadikan pupuk cair maka unsur hara yang terkandung didalamnya dapat menyuburkan tanah. (Agustin & Wahyuningrum, 2019). Kulit buah nenas mengandung karotenoid, flavonoid, vitamin C, tannin, saponin, fenol, antrakuninon dan asam amino (Rini, 2016). Kandungan kulit jeruk dan nenas dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Kulit jeruk dan kulit nenas dapat ditemukan dari sisa limbah makanan dan minuman yang

dibiarkan tanpa dimanfaatkan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini diberikan judul Penggunaan Kombinasi *Eco-enzyme* dalam meningkatkan pertumbuhan dan Produksi terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mencari konsentrasi *eco-enzyme* + 50% NPK yang bisa menggantikan 100% NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy

2. Kerangka Teori

Pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, salah satunya ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Unsur hara seperti unsur N, P dan K sangat berperan dalam proses fisiologis tanaman dan hasil panen. Budidaya tanaman pakcoy biasanya menggunakan Pupuk NPK. Pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman dalam bentuk singkat, tetapi penggunaan pupuk NPK secara berlebihan dapat berdampak negatif pada tanah. Solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk NPK yaitu dengan menggunakan *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nanas + 50% NPK. *Eco-enzyme* kulit buah adalah hasil fermentasi dari limbah kulit buah yang menghasilkan cairan yang banyak manfaat.

Eco-enzyme kulit buah jeruk dan nanas berfungsi memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah, sesuai pendapat (Susilowati *et al.*, 2021) menjelaskan bahwa penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan kulit nenas sebagai pupuk organik yang dapat digunakan untuk mengurangi pupuk anorganik, karena larutan *eco-enzyme* mengandung berbagai macam enzim dan mineral hara tanaman seperti N, P, dan K. Bakteri dalam larutan *eco-enzyme* dapat merombak bahan organik dan mempercepat pertumbuhan. Dibidang pertanian, *eco-enzyme* telah banyak digunakan, termasuk sebagai larutan perendaman untuk proses pembibitan padi dan sebagai *eco-enzyme* pada tanaman pakcoy (Novriani, 2019).

Penelitian ini menggunakan *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan kulit nenas. Kulit buah jeruk mengandung vitamin C, asam amino, protein, CA, N, Mg, K dan S. Kandungan yang paling tinggi ada didalam kulit jeruk jika dibandingkan dengan buah jeruk, apabila dijadikan pupuk cair maka unsur hara yang terkandung didalamnya dapat menyuburkan tanah (Agustin & Wahyuningrum, 2019). Kulit buah nenas mengandung karotenoid, flavonoid, vitamin C, tannin, saponin, fenol, antrakuninon dan asam amino (Rini, 2016). Kandungan kulit jeruk dan nenas dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Kulit jeruk dan kulit nenas dapat ditemukan dari sisa limbah makanan dan minuman yang dibiarkan tanpa dimanfaatkan. Kandungan unsur hara kulit buah jeruk dan nanas pada penelitian Salsabila & Winarsih (2023) dapat disimpulkan bahwa kualitas unsur hara N, P, dan K. *Eco-enzyme* yaitu N sebanyak 0,07%, P sebanyak 0,04%, dan K sebanyak 0,004%.

Berdasarkan keunggulan yang terdapat pada *eco-enzyme* kulit jeruk dan kulit nanas sangat efektif jika diterapkan secara langsung pada tanaman. Pakcoy salah satu tanaman yang bergantung pada pupuk anorganik. Tanaman pakcoy berasal dari cina. Tanaman pakcoy

bentuknya seperti sendok dan pangkal daun yang tebal. Tanaman pakcoy sering dikenal sawi sendok atau sawi daging. Tanaman Pakcoy memiliki nilai gizi tinggi dan morfologi daun yang lebih tebal dibandingkan tanaman sawi caisim. Hal ini menjadikan sawi pakcoy memiliki nilai ekonomis tinggi karena pakcoy lebih fleksibel dan lebih sering digunakan untuk dijadikan bahan dengan jenis apapun sehingga permintaannya terus meningkat (Novriani, 2019).

3. Metodologi

Penelitian ini dilakukan dilahan Kampus Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, yang terletak di Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Pulu Kota, Provinsi Sumatera Barat, pada periode Oktober 2024 - Januari 2025.

Pengumpulan data dilakukan dengan hasil pengamatan pertumbuhan diantaranya jumlah daun, lebar daun terlebar, panjang daun, panjang akar, hasil pengamatan produksi yaitu bobot basah tanaman, dan bobot.

Alat-alat yang diperlukan dalam penelitian meliputi : cangkul, kored, ember, papan penanda, garu, gembor, timbangan analitik, meteran, gelas ukur, alat tulis, dan *handphone*. Bahan yang dipakai dalam penelitian ini yaitu : bibit pakcoy, *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas, pupuk pukan sapi, NPK.

Penelitian ini memakai metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan berbagai taraf perlakuan seperti yang ditunjukkan di bawah ini :

1. 100% pupuk anorganik (NPK sebanyak 3 g/tanaman)
2. 10 ml POC *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % pupuk anorganik (NPK sebanyak 1,5 g/tanaman)
3. 13 ml POC *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % pupuk anorganik (NPK sebanyak 1,5 g/tanaman)
4. 16 POC *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % pupuk anorganik (NPK sebanyak 1,5 g/tanaman)

Hasil rancangan acak kelompok (RAK) di dapatkan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Setiap ulangan memiliki 20 populasi sehingga jumlah seluruh populasi sebanyak 480 dengan penentuan sampel sebanyak 10 sampel setiap ulangan maka populasi yang dibutuhkan sebanyak 240 sampel yang ditentukan secara *simple random sampling*.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan Pengolahan lahan ini dilakukan dengan cara pengukuran, pembersihan gulma dari sekitar bedengan. Penelitian ini akan menggunakan ukuran yang sama yaitu ukuran per bedengan yaitu 100x120cm, tinggi bedengan 30 cm dan jarak antar bedengan 30 cm.

Pembuatan *eco-enzyme* yang dibutuhkan selama penelitian sebanyak 1.872 ml digenapkan menjadi 2 liter, bahan yang dibutuhkan yaitu 2 liter air, 600 g kulit jeruk+nenas dan 200 g gula merah, cara pembuatannya potong kecil-kecil kulit buah dan gula merah setelah itu masukkan ke dalam botol ukuran 3 liter dan tambahkan air, fermentasi dilaksanakan tiga bulan untuk dua minggu awal fermentasi dibuka agar gas keluar, setelah 3 bulan fermentasi sudah bisa digunakan.

Pemberian pupuk NPK pada setiap perlakuan dilakukan dengan cara melingkar disekitar tanaman dan dilakukan saat pemindahan bibit ke bedengan.

Penanaman benih pada Penelitian ini menggunakan benih F1 nauli dan jarak tanam yang dilakukan saat penanaman pakcoy yaitu 20x20 cm. Penanaman bibit dilakukan saat umur tanaman 1-2 minggu.

Pengaplikasian dilaksanakan pada umur 1-4 MST (minggu setelah tanam). Pemupukan organik dilakukan dengan cara kocor menggunakan campuran *eco-enzyme* dan 1 liter air, setelah itu larutan *eco-enzyme* akan disiram langsung pada tanaman sebanyak 75 ml, pemupukan ini akan dilakukan dengan menggunakan gelas ukur.

Perawatan tanaman pakcoy terdiri dari penyulaman, penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama. Penyulaman dilakukan jika ada tanaman mati digantikan dengan tanaman baru (Wedhu *et al.*, 2021). Penyiraman dalam penelitian ini dilaksanakan jika saat musim panas dengan frekuensi dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, namun tidak diperlukan saat hujan. Penyiangan dilaksanakan guna membersihkan tumbuhan pengganggu yang tumbuh di sekitar areal penelitian. Penyiangan gulma dapat dilakukan dalam. Pengendalian hama dilaksanakan jika ada serangan hama dan penyakit pada tanaman pakcoy yang menyerang, (Marta *et al.*, 2023). Rekomendasi untuk memanen tanaman pakcoy varietas Nauli F1 adalah pada umur 30 hari. Tanaman diambil dari tanah dan dibersihkan dari kotoran. Pemanenan penelitian ini menggunakan waktu yang sama yang dilakukan saat tanaman berusia 30 hari. Pemanenan tanaman pakcoy dilakukan pada sore hari. Parameter pengamatan pertumbuhan tanaman yang diamati yaitu Jumlah daun per sampel (helai), pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang sudah terbuka sempurna. Lebar daun yang diamati dengan mengukur daun yang lebih lebar yang ada pada sampel menggunakan meteran, pengamatan panjang daun dilakukan dengan mengukur daun terpanjang pada sampel menggunakan meteran. Pengamatan produksi yaitu bobot basah tanaman, panjang akar, bobot akar tanaman, bobot tajuk atas tanaman. Analisa data ini menggunakan *oneway analisa varians* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5% di uji menggunakan SPSS 30.

4. Hasil

Hasil analisis data menunjukkan bahwa tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) tidak berpengaruh signifikan terhadap nutrisi di pertumbuhan dan produksi terhadap parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun, panjang akar, bobot basah tanaman, bobot akar dan bobot tajuk atas.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Anova Penggunaan Kombinasi Eco-enzyme Kulit buah dan NPK Tanaman Pakcoy

No	Parameter	Signifikasi Perlakuan
1	Jumlah Daun	TN
2	Lebar Daun	TN
3	Panjang Daun	TN
4	Bobot Basah Tanaman	TN

5	Bobot akar	TN
6	Panjang akar	TN
7	Bobot tajuk atas	TN

Keterangan :

TN : Tidak Nyata

Hasil uji oneway Anova terhadap nutrisi tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,977 > 0,05$ yaitu penggunaan nutrisi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hasil uji oneway Anova terhadap penggunaan nutrisi tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,408 > 0,05$ artinya penggunaan *eco-enzyme* kulit buah dan NPK tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lebar daun. Hasil uji oneway Anova terhadap penggunaan nutrisi tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,88 > 0,05$ artinya penggunaan nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang daun. Hasil uji oneway Anova terhadap penggunaan nutrisi tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,42 > 0,05$ artinya penggunaan nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan Bobot Basah tanaman. Hasil uji oneway Anova terhadap penggunaan nutrisi tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,483 > 0,05$ artinya nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan Bobot Akar.

Hasil uji oneway Anova terhadap penggunaan tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,145 > 0,05$ dimana artinya penggunaan nutrisi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan Panjang Akar. Hasil uji oneway Anova terhadap penggunaan nutrisi tidak berpengaruh signifikan dengan hasil $0,352 > 0,05$ artinya penggunaan nutrisi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan Bobot Tajuk Atas. Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa hasil uji yang memperoleh nilai tidak signifikan yaitu parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun, bobot segar tanaman, bobot akar, panjang akar dan bobot tajuk atas.

Pengaplikasian nutrisi terhadap jumlah daun menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Nilai rata-rata terdapat di Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan kombinasi Eco-enzyme Kulit Buah dan NPK Terhadap Jumlah Daun Umur 4 MST

Parameter	Perlakuan	rerata (helai)
Jumlah Daun	16 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	16.85a
	10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	16.68a
	100% NPK	16.61a
	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah	16.48a

**jeruk dan
nenas +
50% NPK**

Keterangan: Tidak ada perbedaan pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Berdasarkan rerata jumlah daun pada Tabel 2. Hasil uji analisis data menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi nutrisi tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata jumlah daun pada umur 4 MST 17 helai sampai 18 helai. Berdasarkan hasil uji Duncant Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%, angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK mempunyai pengaruh yang sama terhadap 100% NPK. Pertumbuhan jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara yang terdapat pada *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas yang sudah mencukupi kebutuhan hara pada tanaman pakcoy. Sejalan dengan pendapat (Apriyanto et al., 2023), yang menjelaskan bahwa tanaman tumbuh dengan baik karena unsur hara ada dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Pemberian perlakuan pada penelitian ini dapat memenuhi kebutuhan unsur hara nitrogen yang terdapat pada *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % NPK. *Eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas mengandung unsur N yang dapat merangsang pertumbuhan daun tanaman dan bisa meningkatkan fotosintesis pada tanaman. Sesuai dengan pendapat (Ayu Wandira & Amelia, 2023) yang menyatakan bahwa kandungan N memiliki peran penting bagi tanaman dalam merangsang pertumbuhan umum tanaman, terutama batang dan daun kandungan N sangat penting dalam pembentukan hijau daun yang sangat membantu dalam proses fotosintesis.

Pupuk NPK mengandung unsur N yang berpengaruh terhadap jumlah daun sesuai dengan pendapat (Suhastyo & Raditya, 2019) yang menyatakan bahwa unsur N sebagai hara yang paling diperlukan oleh tanaman karena berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar tanaman. Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50% NPK memiliki hasil yang sama dengan 100% terhadap parameter jumlah daun.

Penelitian yang dilakukan Salsabila & Winarsih, 2023 dengan umur panen 45 HST dengan rerata jumlah daun tertinggi 15,39 helai dan pada penelitian pada penelitian yang dilakukan ternyata penulis rerata jumlah daun tertinggi 16,85 helai.

Pengaplikasian nutrisi lebar daun menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Nilai rata-rata terdapat di tabel 3.

Tabel 3. Penggunaan Kombinasi *eco-enzyme* Kulit Buah Jeruk dan Nenas 50% NPK

Parameter	Perlakuan	rerata (cm)
Lebar Daun	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas +	12.21a

50% NPK
100% NPK 12.20a
10 ml *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas +
50% NPK 11.62a
16 ml *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas +
50% NPK 11.50a

Keterangan : Tidak ada perbedaan yang pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Tabel 3. Memperlihatkan penggunaan nutrisi terhadap lebar daun tidak berbeda nyata, bisa dilihat dari data analisis yang didapatkan yaitu dengan rerata 11.50 cm - 12.21 cm. Berdasarkan uji DMRT taraf 5%, angka yang diikuti oleh huruf yang sama memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara pemberian *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50% NPK dengan 100% NPK. lebar daun dipengaruhi oleh proses fotosintesis berguna dalam pembentukan lebar daun yang terkandung didalam *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK.

Pemberian *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas mengandung unsur magnesium (Mg) yang merupakan unsur hara makro yang berperan dalam pembentukan klorofil yang berguna untuk proses fotosintesis dalam pembentukan lebar daun. Sejalan dengan pendapat (Mardiana Wahyuni & Manurung, 2020), yang menyatakan bahwa Mg sebagai unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman sebagai hara makro, Mg berperan dalam pembentukan klorofil yang merupakan proses fotosintesis.

NPK mengandung hara N dan P yang dapat meningkatkan lebar daun melalui fotosintesis. Sesuai pendapat (Siburian et al., 2017) menyatakan bahwa pemberian jumlah N dan P dengan dosis yang tepat dapat membantu proses mengubah karbohidrat yang dihasilkan melalui fotosintesis menjadi protein yang akan membantu peningkatan lebar daun. Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50% NPK memiliki hasil yang sama dengan 100% terhadap parameter lebar daun. Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50% NPK memiliki hasil yang sama dengan 100% terhadap parameter lebar daun.

Penggunaan nutrisi terhadap panjang daun menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Nilai rerata terdapat di Tabel 4.

Tabel 4. Penggunaan kombinasi *Eco-enzyme* Kulit Buah Jeruk dan Nenas + 50% NPK Terhadap Panjang Daun umur 4 MST

Parameter	Perlakuan	rerata (cm)
Panjang Daun	100 % pupuk NPK	21.55a
	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50 %	20.86a

NPK	
10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK	19.92a
16 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK	18.91a

Keterangan : Tidak ada perbedaan yang signifikan pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Pada Tabel 4 diatas menunjukkan rata-rata panjang daun pada umur 4 MST berdasarkan berbagai taraf perlakuan. Hasil uji DMRT pada parameter panjang daun berkisar 18.91cm sampai 21.55 cm. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan hasil penggunaan taraf *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK dengan taraf 100% NPK. Penelitian ini menggunakan *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK. *Eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas mengandung NO₃ yang berperan dalam pembentukan klorofil, enzyme dan protein mendukung panjang daun dan karbon trioksida yang berperan untuk pertumbuhan tanaman karena meningkatkan klorofil, sesuai dengan pendapat (Evieti & Sulaiman, 2009) yang menyebutkan bahwa NO₃ (Nitrat) dan karbon trioksida yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi

NPK mengandung unsur N yang berperan sebagai protein yang dapat mendukung pertumbuhan pertumbuhan panjang daun sesuai dengan (Harlina N, 2003) yang menjelaskan bahwa unsur N tersedia dalam jumlah cukup maka protein tanaman dapat tercukupi sehingga pertumbuhan tanaman baik. Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % NPK memiliki hasil yang sama dengan 100% terhadap parameter panjang daun.

Pemberian nutrisi terhadap bobot basah tanaman menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Rerata dapat dilihat di tabel 5.

Tabel 5. Penggunaan kombinasi *Eco-enzyme* Kulit Buah Jeruk dan Nenas + 50 % NPK Terhadap Bobot Basah Tanaman pada Umur 4 MST

Parameter	Perlakuan	Nilai rerata (g)
Bobot Basah Tanaman	16 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	339.55a
	100% NPK	338.50a
	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	295.73a
	10 ml <i>eco-enzyme</i>	286.53a

kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK

Keterangan : Tidak ada perbedaan pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Tabel 5. Menampilkan hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot basah tanaman dengan *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% tidak berbeda nyata dengan pemberian 100% NPK. Berdasarkan uji DMRT pada taraf 5% dengan hasil 286.53g sampai 339.55g. Pengamatan bobot basah tanaman di lapangan bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air yang cukup dan unsur hara N yang terdapat di dalam *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK yang mempengaruhi bobot basah tanaman. Sejalan dengan pendapat (Sarif p., 2015) yang menyatakan nitrogen yang terkandung *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK di dalam bobot segar tanaman, mencerminkan bahwa komposisi hara yang lebih dari 70 % berat tanaman diisi oleh air. Nitrogen dapat meningkatkan perbandingan platoplasma terhadap dinding sel tipis menjadi tebal.

Bobot segar tanaman juga dipengaruhi oleh dosis yang tepat. Sesuai pendapat dari (Marlina *et al.*, 2014) yang menyatakan bahwa dengan dosis yang tepat terhadap tanaman, unsur hara N akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan pembentukan protein dan karbohidrat sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat.

Penelitian yang dilakukan (Salsabilla & Winarsi, 2023) dengan umur panen 45 HST dengan rerata tertinggi 12,39g sedangkan pada penelitian yang dilakukan penulis rerata tertinggi 339.55g dengan umur panen 4 MST.

Tabel 6. Penggunaan kombinasi *Eco-enzyme* Kulit Buah Jeruk dan Nenas + 50 % NPK Terhadap Lebar Daun Pada Umur Pada Umur 4 MST

Parameter	Perlakuan	rerata (g)
Bobot Akar Tanaman	16 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	13.18a
	100% NPK	10.60a
	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK	10.10a
	10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK	9.12a

Keterangan : Tidak ada perbedaan pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Hasil analisis rata-rata bobot akar tanaman pada umur 4 MST berdasarkan berbagai taraf perlakuan pada Tabel 6. melihat bahwa pemberian taraf *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK memiliki pengaruh yang sama terhadap bobot akar tanaman. Hasil rerata 9.12g sampai 13.18g. Akar tanaman dipengaruhi oleh kesediaan air yang cukup dan struktur tanah yang gembur yang dapat memudahkan pertumbuhan akar, *eco-enzyme* kulit buah dapat memperbaiki struktur tanah. Sejalan dengan pendapat (Salsabila & Winarsih, 2023), yang menjelaskan penggunaan *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas yang mengandung bahan organik aktif dapat untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga unsur hara akan terserap baik ke dalam akar tanaman.

Pupuk NPK mengandung unsur P yang mempengaruhi pertumbuhan akar karena berperan dalam merangsang perkembangan akar, unsur P membantu pembelahan sel dan jaringan akar yang dapat membuat akar lebih panjang. Sesuai dengan pendapat (Hadisuwito & Sukamto, 2012) yang menyebutkan bahwa unsur P memiliki peran dalam meningkatkan panjang dan jumlah akar. Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % NPK memiliki hasil yang sama dengan 100 % terhadap parameter bobot akar tanaman.

Penggunaan nutrisi terhadap panjang akar menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Nilai rerata terdapat di tabel 7.

Tabel 7. Penggunaan kombinasi Eco-enzyme Kulit Buah Jeruk dan Nenas dan 50% NPK Terhadap Panjang Akar Pada Umur 4 MST

Parameter	Perlakuan	Umur Pengamatan (cm)
Panjang Akar	10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	14.02a
	100% NPK	13.99a
	16 ml <i>eco-enzyme</i> kulit buah jeruk dan nenas + 50% NPK	13.21a
	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit jeruk dan nenas + 50% NPK	13.16a
	10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit jeruk dan nenas + 50% NPK	13.16a

Keterangan : Tidak ada perbedaan pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Tabel 7. Menunjukkan rata-rata panjang daun pada umur 4 MST yang diperoleh dari berbagai perlakuan. Hasil uji DMRT parameter panjang akar berkisar 13.16 cm sampai 14.02 cm. Nilai yang memiliki huruf yang sama menunjukkan bahwa tidak ada terdapat perbedaan antara *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50% NPK dan P1=100% NPK, hal ini dipengaruhi oleh kandungan

magnesium yang terdapat di dalam *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas yang dapat merangsang pemanjangan akar.

NPK yang mengandung unsur P yang mempengaruhi pertumbuhan akar karena berperan dalam merangsang perkembangan akar, unsur P membantu pembelahan sel dan jaringan akar yang dapat membuat akar lebih panjang. Sesuai dengan pendapat (Hadisuwito & Sukamto, 2012) yang menyebutkan bahwa unsur P memiliki peran dalam meningkatkan panjang dan jumlah akar. Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % NPK dapat memenuhi kebutuhan pupuk tanaman pakcoy. Penelitian yang dilakukan (Salsabila & Winarsi, 2023) dengan umur panen 45 HST dengan rerata tertinggi 7,2 cm sedangkan pada penelitian yang dilakukan penulis rerata tertinggi 14,02 cm dengan umur panen umur 4 MST sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian 16 ml *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas memiliki pengaruh yang sama dengan 100 % NPK pada parameter panjang akar.

Penggunaan nutrisi terhadap bobot tajuk atas menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Nilai rerata dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 . Penggunaan kombinasi Eco-enzyme Kulit Buah Jeruk dan Nenas + 50 % NPK Terhadap Bobot Tajuk Atas pada umur 4MST

	Perlakuan	Rata-rata (gram)
Bobot Tajuk Atas	100% NPK	327.18a
	16 ml <i>eco-enzyme</i> kulit jeruk dan nenas + 50% NPK	323.16a
	13 ml <i>eco-enzyme</i> kulit jeruk dan nenas + 50% NPK	295.73a
	10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit jeruk dan nenas + 50% NPK	286.53a
	10 ml <i>eco-enzyme</i> kulit jeruk dan nenas + 50% NPK	286.53a

Keterangan : Tidak ada perbedaan pada uji DMRT dengan taraf 0,05 seperti angka diatas yang diikuti oleh huruf yang sama

Hasil rerata Tabel 8. Menjelaskan bahwa rerata Penggunaan Nutrisi Terhadap Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) pada parameter pengamatan bobot tajuk atas memberikan hasil 286.53g sampai 32.18g. Hasil Uji analisis DMRT menunjukkan hasil tidak berbeda nyata yang artinya Pemberian *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK memiliki pengaruh yang sama dengan pemberian 100% pupuk NPK. Hal ini disebabkan karena *eco-enzyme* mengandung unsur balerang (S) yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman lebih cepat dan warna daun hijau segar seseuai pendapat (Aisyah *et al.*, 2015), yang menjelaskan bahwa unsur S merupakan komponen yang berhubungan dengan unsur N dalam

metabolism sehingga unsur S dapat meningkat hasil dan kualitas tanaman.

Pupuk NPK mengandung unsur K yang mempengaruhi produksi tanaman karena berperan dalam mengoptimalkan transportasi fotosintesis dan yang mempengaruhi bobot tajuk atas yaitu panjang daun dan bobot segar tanaman yang didapatkan saat panen. Bobot tajuk tanaman akan meningkat jika pertumbuhan dan batang bagus (Santoso & Widyawati, 2020). Penggunaan *eco-enzyme* kulit jeruk dan nenas + 50 % NPK memiliki hasil yang sama dengan 100 % terhadap parameter bobot tajuk atas.

5. Kesimpulan

Pemberian berbagai nutrisi tidak signifikan terhadap seluruh parameter pengamatan pada penelitian ini. taraf *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun, panjang akar, bobot basah tanaman, bobot akar dan bobot tajuk atas. Dari hasil Taraf perlakuan yang efektif untuk menggantikan 100% NPK yaitu dengan pemberian konsentrasi *eco-enzyme* 10 ml + 50 % NPK. Penelitian ini diharapkan dapat membantu kegiatan budidaya tanaman dengan menerapkan kombinasi *eco-enzyme* kulit buah jeruk dan nenas + 50 % NPK sebagai teknologi pemupukan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih merupakan bentuk apresiasi adanya kontribusi dari semua yang telah membantu dalam penelitian hingga terbitnya jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Abdul Gani, R., Wirda, Z., Nilahayati, & Sartika A, D. (2022). The Eco-Fermentasi Dan Aplikasinya Pada Lahan Marginal Di Desa Reuleut Barat Aceh Utara. *Global Science Society: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 78–83. <https://doi.org/10.33059/Gss.V4i1.4505>
- Agustin, S., & Wahyuningrum, M. A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Poc Limbah Kulit Jeruk Peras Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L .). *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(2), 136–145.
- Aisyah, A., Wayan Suastika, I., Suntari, R., Tanah, J., Pertanian, F., Brawijaya, U., & Penelitian Tanah, B. (2015). Pengaruh Aplikasi Beberapa Pupuk Sulfur Terhadap Residu, Serapan, Serta Produksi Tanaman Jagung Di Molliisol Jonggol, Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(1), 93–101. <http://jtsl.ub.ac.id>
- Apriyanto, A., Fedri Ibnu sina, & Roni Afrizal. (2023). Pemberian Dosis Poc Jakaba Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(3), 343–351. <https://doi.org/10.30605/Perbal.V11i3.2950>
- Ayu Wandira, G., & Amelia, K. (2023). Efektivitas Pemberian Eco Enzyme Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi (Oryza Sativa L.) Varietas Lampai Sirandah Kabupaten Sijunjung Effectiveness Of Eco Enzyme Application On Growth Vegetative Growth Of Rice Plants (Oryza Sativa L.) Lampai Siranda. *Liefdeagro*, 1(2), 1–10. <https://doi.org/10.24036/Liefde.V1i2.23>
- Evieti & Sulaiman. (2009). Analisa Kimia Tanah, Tanaman, Air Dan Pupuk. In *Balai Penelitian Tanah, Bogor*.
- Hadisuwito & Sukanto. (2012). *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka.
- Harlina N. (2003). Pemanfaatan Pupuk Majemuk Sebagai Sumber Harabudidaya Terung Secara Hidroponik. *Fakultas Pertanian*

Bogor, Skripsi.

- Kare, B. D. Y., Sukerta, M., Javandira, C., & Ananda, K. D. (2023). Pengaruh Pupuk Kasgot Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica Rapa L.). *Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 13(25), 59–66. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/agrimeta/article/view/6491/4950>
- Lolita Endang Susilowati, Mansur Ma'shum, & Zaenal Arifin. (2021). Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan Ipa*, 4(4), 356–362. <https://doi.org/10.29303/Jpmipi.V4i4.1147>
- Mardiana Wahyuni, & Manurung, R. (2020). Hubungan Sifat Sinergis Hara N – P Dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Hara Daun Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(1), 43–50. <https://doi.org/10.31849/Jip.V17i1.3275>
- Marlina, N., Rosmiah, & Gofar, N. (2014). Aplikasi Jenis Pupuk Organik Pada Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.). *Klorofil*, 9(2), 75–79. <http://jurnal.um-palembang.ac.id/klorofil/article/view/115>
- Marta, A., Nofriani, N., Ibnu sina, F., & Zudri, F. (2023). Kajian Formulasi Nutrisi Terhadap Produksi Pak Choy (Brassica Rapa L.) Pada Budidaya Hidroponik. *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1), 215–220.
- Novriani. (2019). *Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L.)*. Vol 14, No. 7–11.
- Rini, A. R. S. (2016). Pemanfaatan Ekstrak Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr.) Untuk Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antibakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli. *Skripsi, Universitas Negeri Semarang*, 1–40.
- Salsabila, R. K., & Winarsih, W. (2023). Pengaruh Pemberian Ekoenzim Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica Rapa L.). *Lenterabio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(1), 50–59. <https://doi.org/10.26740/Lenterabio.V12n1.P50-59>
- Santoso, A., & Widyawati, N. (2020). Strategi Penampilan Pertumbuhan Dan Hasil Pakcoy (Brassica Rapa L .) Hidroponik Nft Dari Berbagai Ukuran Bibit Saat Transplanting. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis Ke-44 Uns Tahun 2020*, 4(1), 126–133.
- Sarif P., A. . H. Dan I. W. (2015). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*, 3(5), 585–591. <https://media.neliti.com/media/publications/249324-pertumbuhan-dan-hasil-tanaman-sawi-brassica-se-12b59f.pdf>
- Siburian, I. S., Suntari, R., & Prijono, S. (2017). Pengaruh Aplikasi Urea Dan Pupuk Organik Cair (Urin Sapi Dan Teh Kompos Sampah) Terhadap Serapan N Serta Produksi Sawi Pada Entisol. (*Jtsl Jurnal Tanah Dan ...*, 3(1), 303–310. <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/142>
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pagoda (Brassica Narinosa) Terhadap Pemberian Mol Daun Kelor. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 56–60. <https://doi.org/10.20961/Agrotechresj.V3i1.29064>
- Viza, R. Y. (2022). Uji Organoleptik Eco-Enzyme Dari Limbah Kulit Buah. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 24–30. <https://doi.org/10.31539/Bioedusains.V5i1.3387>
- Wedhu, I. Y., Beja, H. D., & Wahyuni, Y. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica Chinensis L.). *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 51. <https://doi.org/10.35329/Agrovital.V6i2.1860>