

**PENGARUH PUPUK EKOENZIM TERHADAP
KARAKTERISTIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)**

S K R I P S I

Oleh:

DENI AZWARI SIAGIAN

NPM : 1704290100

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PENGARUH PUPUK EKOENZIM TERHADAP
KARAKTERISTIK TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)

SKRIPSI

Oleh:

DENI AZWARI SIAGIAN

1704290100

AGROTEKNOLOGI

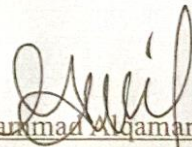
Disusun sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Stara S1 pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing



Assoc. Prof. Ir. Efrida Lubis, M.P

Ketua

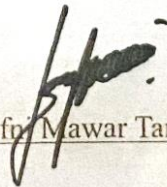


Muhammad Alqamari, S.P., M.P.

Anggota

Disahkan oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Dafiq Mawar Tarigan, S.P., M.Si.

Tanggal Lulus : 27 Agustus 2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Deni Azwari Siagian

NPM : 1704290100

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Studi Literatur : Pengaruh Pupuk Ekoenzim terhadap Karakteristik Tanaman Padi (*Oryza Sativa*)” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (*plagiarisme*), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, September 2024

Yang menyatakan



Deni Azwari Siagian

RINGKASAN

Deni Azwari Siagian, “Pengaruh Pupuk Ekoenzim terhadap Karakteristik Tanaman Padi (*Oryza Sativa*)” Dibimbing oleh : Assoc. Prof. Ir. Efrida Lubis, M.P., selaku ketua komisi pembimbing dan Muhammad Alqamari, S.P., M.P., selaku anggota komisi pembimbing skripsi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-September, 2024. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pupuk ekoenzim terhadap karakteristik tanaman padi (*Oryza sativa* L.). Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan dianalisis dengan metode pengelompokan data. Dari hasil studi literatur Zirrazaq dan Violita (2024) pada varietas Lampai Sirandah bahwa perlakuan 60 ml/liter air berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, sedangkan hasil penelitian Defiani dan Astarini (2023) berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah anakan, berat gabah dengan dosis 0,1% pada varietas Jatiluwih Merah dan Pulagan Merah sedangkan taraf 10% menggunakan pupuk organik cair menunjukkan waktu panen lebih awal 2 minggu.

SUMMARY

Deni Azwari Siagian, “The Effect of Ecoenzyme Fertilizer on Rice Plant Characteristics (Oryza Sativa)” Supervised by: Assoc. Prof. Ir. Efrida Lubis, M.P., as the head of the supervisory commission and Muhammad Alqamari, S.P., M.P., as a member of the thesis supervisory commission. The research was conducted in August-September, 2024. The purpose of this study was to determine the effect of ecoenzyme fertilizer on the characteristics of rice plants (*Oryza sativa* L.). This research uses the literature study method and is analyzed by the data grouping method. From the results of the literature study of Zirrazaq and Violita (2024) on the Lampai Sirandah variety that the treatment of 60 ml / liter of water had a significant effect on root length and had no significant effect on plant height, while the results of research by Defiani and Astarini (2023) had a significant effect on the parameters of the number of tillers, grain weight at a dose of 0.1% on Jatiluwih Red and Pulagan Red varieties while the 10% level using liquid organic fertilizer indicated an earlier harvest time of 2 weeks.

RIWAYAT HIDUP

Deni Azwari Siagian, lahir pada tanggal 21 Oktober 1999, merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Ayahnya adalah Bapak Hasmarudut Siagian dan Ibu Sahuriati Sitompul S.Ag.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 152981 Tukka 1A, Kecamatan Tukka, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2011.
2. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 2 Pandan Nauli, Kecamatan Pandan, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2014.
3. Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Tukka, Kecamatan Tukka, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2017.
4. Memulai Pendidikan Strata 1 (S1) di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2017.

Selama menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, penulis telah mengikuti berbagai kegiatan dan pengalaman sebagai berikut :

1. Mengikuti PKKMB Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2017.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2017.

3. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Mandiri di Desa Bingkat, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara pada bulan September tahun 2020.
4. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2021.
5. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) di UMSU pada tahun 2024.
6. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Penelitian Sungei Putih Jl. Sei Putih Rispa, Kp. Klp. Satu, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara pada bulan Agustus tahun 2020.
7. Berpartisipasi dalam kegiatan UKM sepakbola, dengan meraih prestasi juara 3 Asam Kumbang Cup pada tahun 2019.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas karunia rahmat, taufik dan hidayah-Nya, yang memungkinkan penulis menyelesaikan penelitian ini yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Ekoenzim terhadap Karakteristik Tanaman Padi (*Oryza Sativa*)”**. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata 1 di Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P., Ketua Prodi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Ir. Efrida Lubis, M.P., Ketua Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Muhammad Alqamari, S.P., M.P., Anggota Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh dosen Fakultas Pertanian, khususnya dosen program studi Agroteknologi, serta seluruh pegawai yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.
7. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Hasmarudut Siagian dan Ibu Sahuriati Sitompul, S.Ag, atas perhatian, kasih sayang, doa, serta dukungan moral dan

materil yang senantiasa mengalir demi kelancaran dan kesuksesan studi penulis.

8. Keluarga besar penulis, Kakak Rizki Indah Pratiwi Siagian dan Adik Rizki Rahmayani Siagian, Ajro Habib Siagian, serta seluruh keluarga dan saudara yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moral maupun materil kepada penulis.
9. Nurhalizah Aulia seseorang yang spesial yang selalu membantu serta memberikan dukungan moral kepada penulis untuk selalu semangat dalam menyelesaikan studi penulis
10. Teman-teman dari Keluarga Besar Dinamika Faperta UMSU atas semangat, hiburan dan kenangan yang indah selama menjalani kegiatan sebagai mahasiswa. Semoga kesuksesan selalu menyertai kita di masa depan.
11. Teman-teman Keluarga Besar Agroteknologi, khususnya Angkatan 2017 yang telah menjadi keluarga kedua penulis selama menjalani kegiatan sebagai mahasiswa di prodi Agroteknologi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Medan, September 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Tanaman	5
Morfologi Tanaman.....	5
Syarat Tumbuh Tanaman	7
Iklim	7
Tanah	7
Pupuk Ekoenzim	8
METODE PENELITIAN	10
Jenis Penelitian.....	10
Pengumpulan Data	10
Identifikasi Sumber Data.....	10
Kata Kunci Penelusuran.....	11
Pengambilan Data dari Sumber Terpilih.....	11
Analisis Data	12
Pengelompokan Data	12
Sintesis Temuan.....	12
Kriteria Literatur	13
Validitas dan Reliabilitas.....	13

Keterbatasan Penelitian.....	13
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
KESIMPULAN DAN SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Varietas Lampai Sirandah.....	18
2.	Rata – rata Tinggi Tanaman Padi Pada Kondisi Kontrol dan Penyemprotan Eco-enzim	19
3.	Tinggi Tanaman Jatiluwih Merah (RJ), Pulagan Merah (RP), Mentik Susu (MS) yang Diberi Perlakuan Eco-enzyme (EE) (Defiani dan Astarini, 2023).....	20
4.	Rata-rata Jumlah Daun Padi Varietas Lampai Sirandah.	22
5.	Jumlah Anakan per Tanaman pada Padi Merah Jatiluwih, Padi Merah Pulagan dan Mentik Susu dengan perlakuan Eco-enzyme	23
6.	Rata – rata Jumlah Daun (Helai) Padi Varietas Lampai Sirandah ..	24
7.	Rata – rata Panjang Daun Padi Varietas Lampai Sirandah.....	25
8.	Rata – rata Lebar Daun Padi Varietas Lampai Sirandah	27
9.	Rata – rata Umur Berbunga Padi Varietas Lampai Sirandah	28
10.	Rata-rata Panjang Akar (Zirrazaq dan Violita, 2024).....	29
11.	Rata-rata Panjang Akar Pada Tanaman Padi Setelah 14 Hari Perkecambahan dengan Perlakuan Ekoenzim (Defiani dan Astarini, 2023).....	30
12.	Berat Gabah per Tanaman pada Padi Merah Jatiluwih, Padi Merah Pulagan dan Mentik Susu dengan perlakuan Eco-enzyme	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Perbandingan Tinggi Rata-rata Tanaman Padi dengan konsentrasi Ecoenzim yang berbeda-beda	33
2.	Grafik Perbandingan Jumlah Anakan.....	34
3.	Grafik Perbandingan Panjang Akar.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Padi.....	39
2.	Deskripsi Varietas Padi Lampai Sirandah	40
3.	Deskripsi Varietas Padi Beras Merah Jatiluwih	41
4.	Deskripsi Varietas Padi Beras Merah Pulagan.	42
5.	Deskripsi Varietas Padi Mentik Susu	34

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman strategis yang memegang peranan krusial untuk mencukupi kebutuhan pangan global, khususnya di negara seperti Indonesia yang menjadi negara agraris. Beras merupakan hasil utama dari tanaman padi, sebagai makanan pokok bagi mayoritas penduduk, serta berpengaruh terhadap ketahanan pangan nasional. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (2022), produksi gabah kering giling (GKG) di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 54,75 juta ton per giling (GKG), dan naik 0,61% atau 333,68 ton dibandingkan pada tahun 2021, produksi padi mencapai 54,42 juta ton per giling (GKG).

Menurut Wandira *dkk* (2024), tanaman padi merupakan komoditas utama di Indonesia yang menduduki peringkat teratas dengan kandungan gizi berupa karbohidrat, protein dan lemak yang sangat penting bagi ketahanan pangan nasional. Kandungan gizi padi giling berupa karbohidrat sebesar 78,9%, protein 6,8%, lemak 0,7% dan lain-lain 0,6%. Penelitian oleh Monareh & Ogie (2020) menyatakan bahwa padi (*Oryza sativa*) adalah tanaman semusim yang memiliki batang berongga yang dikenal sebagai jerami. Daunnya berbentuk panjang dengan ruas-ruas yang tersusun sejajar sepanjang batang.

Pemupukan merupakan salah satu faktor utama yang berperan dalam mendukung pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas tanaman padi. Tanaman padi yang tidak dipupuk umumnya memperlihatkan gejala defisiensi nutrisi seperti daun menguning, pertumbuhan kerdil, jumlah anakan berkurang, dan hasil gabah yang rendah. Penggunaan pupuk berbasis organik telah menunjukkan hasil yang

menjanjikan dalam meningkatkan produktivitas tanaman padi. Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa penggunaan pupuk organik mampu meningkatkan kualitas tanah yaitu meningkatkan kadar hara, meningkatkan kemampuan kimiawi, fisika dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Leszczynska dan Marlina, 2011). Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang beragam dan tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai sumber nutrisi penting bagi tanaman (Muktamar et al., 2016). Oleh karena itu, pemberian pupuk organik pada tanaman padi menunjukkan peningkatan parameter pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah anakan, dan biomassa, serta peningkatan hasil gabah hingga 15-20% dibandingkan tanpa pemupukan.

Ekoenzim merupakan inovasi dalam teknologi pemupukan organik yang dihasilkan dari produk fermentasi sampah organik yang tidak hanya berfungsi sebagai pupuk, tetapi juga dapat digunakan sebagai cairan pembersih yang ramah lingkungan (Megah *dkk*, 2018). Ekoenzim ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompnvong dari Thailand pada tahun 2003, yang kemudian mendapat penghargaan dari FAO (Lembaga PBB untuk urusan pangan dunia) atas kontribusinya terhadap peningkatan hasil pertanian yang ramah lingkungan.

Ekoenzim adalah produk fermentasi yang dihasilkan dari sampah dapur organik, seperti kulit buah, sayur, serta dicampurkan dengan gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu) dan air. Proses fermentasi ini melibatkan perubahan karbohidrat menjadi asam volatile, Dimana asam organik dalam limbah juga larut ke dalam larutan fermentasi. Ekoenzim yang dihasilkan bersifat asam dengan pH rendah yang efektif dalam mengurangi patogen karena sifat asamnya membantu mengekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik. Selama fermentasi, glukosa

dirombak menjadi asam piruvat. Dalam kondisi anaerob, asam piruvat diuraikan oleh piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan karbondioksida. Dengan bantuan bakteri *acetobacter* yang kemudian mengubah alkohol menjadi asetaldehid dan air dan selanjutnya diubah menjadi asam asetat (Astuti *dkk.*, 2020).

Produk akhir dari proses fermentasi ekoenzim menghasilkan cairan coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi yang khas yaitu asam segar. Secara kimiawi, ekoenzim memiliki pH berkisar 4 dan kandungan nutrisi yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman termasuk C-organik sebesar 0.90%, nitrogen (N) 0.09%, fosfor (P) 0.01 % dan kalium (K) 0.12% (Hasanah, 2021). Kandungan ini menunjukkan bahwa ekoenzim dapat berperan sebagai pupuk organik yang menyediakan unsur hara alami bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, ekoenzim juga dapat dimanfaatkan untuk mengurangi volume limbah rumah tangga, terutama limbah organik yang memiliki kandungan bernilai tinggi. (Mahali *dkk.*, 2022).

Salah satu kendala yang sering dihadapi oleh petani adalah menurunnya produktivitas lahan akibat penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Secara umum, peningkatan hasil dan produksi tanaman dilakukan melalui pemupukan. Pemupukan tanaman seringkali melibatkan penggunaan pupuk berbahan kimia, yaitu pupuk anorganik, yang dapat memberikan hasil yang optimal, tetapi pemakaian jangka panjang pupuk kimia dapat menyebabkan efek negatif, seperti pencemaran lingkungan, perubahan struktur tanah, penurunan kandungan unsur hara dalam tanah, dan residu kimia yang berpotensi tertinggal pada hasil panen (Nafi'ah dan Putri, 2017). Oleh karena itu dibutuhkan alternatif pupuk anorganik yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Ekoenzim menawarkan alternatif pupuk organik yang menjanjikan dengan berbagai keunggulan. Selain ramah lingkungan, ekoenzim dapat diproduksi sendiri oleh petani dengan memanfaatkan limbah organik yang tersedia disekitar. Penggunaan ekoenzim juga berpotensi mengurangi biaya produksi pertanian dan menciptakan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan. Meski demikian, penelitian mengenai dampak atau pengaruh pemberian ekoenzim pada tanaman masih tergolong minim dilakukan, terutama pada tanaman pangan dan hortikultura seperti tanaman padi (*Oryza sativa*). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian berbasis studi literatur tentang pengaruh ekoenzim terhadap karakteristik tanaman padi (*Oryza sativa*).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pengaruh pupuk ekoenzim terhadap karakteristik tanaman padi (*Oryza sativa*).

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai referensi dalam penulisan skripsi yang menjadi salah satu syarat untuk mengikuti ujian tingkat sarjana (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang memerlukan panduan dalam budidaya tanaman padi.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Salah satu tanaman yang dapat berkembang dengan optimal di kawasan beriklim tropis dengan kadar air yang tinggi serta udara yang lembap adalah Padi. Kondisi lembab ini dipengaruhi oleh faktor jumlah hujan, suhu, tinggi lokasi, paparan sinar surya dan arah angin. Secara taksonomi, padi termasuk dalam Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Monocotyledonae, Family Graminae, Genus *Oryza* Linn, dan Spesies *Oryza sativa* L. (Hastinin *dkk*, 2014).

Morfologi Tanaman

Sekitar 5-6 hari setelah proses perkecambahan, akar serabut mulai tumbuh dari batang yang pendek, diikuti dengan perkembangan akar-akar lainnya secara berkala. Secara umum, akar padi tidak tumbuh terlalu dalam, hanya mencapai kedalaman 20-30 cm, maka mampu menyerap komponen hara dari lapisan tanah bagian atas secara optimal (Nasution, 2018).

Batang tanaman padi memiliki bentuk bulat, berongga, dan terdiri atas beberapa ruas. Warnanya cenderung hijau kekuning-kuningan, dengan tinggi tanaman sampai 160 cm. Tinggi tanaman padi terutama strain berperawakan pendek, bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetik, kondisi cuaca maupun faktor lainnya. Tanaman yang lebih tinggi memiliki resiko rebah yang lebih besar. Secara umum, batang berperan penting sebagai penopang tanaman dan sekaligus mendistribusikan air dan nutrisi ke seluruh bagian tanaman (Jayadiguna, 2021).

Daun padi tergolong daun tidak sempurna karena hanya terdiri dari helai daun (lapisan tipis) dan pelepah daun (vagina). Daun padi juga memiliki struktur pelengkap berupa lidah daun (ligula), yaitu lapisan kecil yang terletak di perbatasan antara pelepah dan helaian daun. Ciri-ciri lainnya meliputi vena parallel (rectinervis), permukaan daun yang halus (villosus), dan tekstur daging daun yang tipis. Daun dengan warna hijau di bagian tengah dan tepi warna merah. Daun padi tumbuh secara berlawanan pada batang, dan setiap buku terdapat satu daun, yang terdiri dari helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas batang, daun telinga, dan lidah daun (Hatta, 2020).

Bunga pada tanaman padi dikenal dengan sebutan malai, sedangkan setiap bunganya disebut spikelet. Bunga pada padi merah terdiri dari beberapa bagian seperti lemma, tangkai, putik, bakal biji, palea, benang sari, dan sub-organ lainnya. Setiap unit bunga atau floret, yang hanya memiliki satu bunga, terletak di malai yang tersusun pada ranting-ranting bulir, yaitu cabang primer dan sekunder (Maulana, 2021).

Malai adalah kumpulan bunga padi (spikelet) yang tumbuh dari buku paling atas batang. Ruas buku terakhir batang menjadi sumbu utama malai, sementara butir padi berada pada cabang primer dan sekunder. Ketika mulai berbunga, malai berdiri tegak, namun akan menunduk saat bulir-bulirnya terisi penuh dan menjadi buah. Panjang malai dipengaruhi oleh faktor genetik varietas serta kondisi lingkungan sekitarnya, dengan variasi panjang mulai dari 20 cm (pendek), 20–30 cm (sedang), hingga lebih dari 30 cm (panjang). Malai memiliki 8–10 cabang primer, yang kemudian menghasilkan cabang sekunder. Tangkai buah (pedicel) tumbuh dari buku-buku pada cabang primer dan sekunder (Amin, 2019).

Dinding buah padi memiliki tiga lapisan, yaitu lapisan terluar yaitu epikarpium, lapisan tengah yang dikenal sebagai mesokarpium, dan lapisan dalam yang dikenal sebagai endokarpium. Sebagian besar biji diisi oleh endosperma yang mengandung pati, serta embrio (lembaga) yang berada di tengah, tepatnya di area lemma (Amin, 2019).

Syarat Tumbuh Tanaman

Iklm

Tanaman padi membutuhkan air sepanjang masa pertumbuhannya, yang umumnya bergantung pada curah hujan. Padi mampu berkembang baik di wilayah dataran tinggi maupun dataran rendah, tetapi penanaman idealnya dilakukan selama musim hujan yang berlangsung setidaknya 4 bulan untuk mencukupi kebutuhan air. Curah hujan optimal bagi tanaman padi berkisar 200 mm per bulan selama 3 bulan berturut-turut, atau 1500-2000 mm per tahun. Padi juga bisa ditanam pada musim panas (kemarau), dengan catatan ketersediaan air irigasi tetap terjamin, yang bahkan dapat meningkatkan produksi.

Untuk pertumbuhan optimal, padi membutuhkan ketinggian lokasi 0–650 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan suhu 22–27°C. Sementara itu, di dataran tinggi pada ketinggian 650–1500 mdpl, suhu idealnya adalah 19–23°C. Tanaman padi juga memerlukan paparan sinar surya penuh dengan panjang radiasi sekitar 12 jam per hari dan intensitas radiasi mencapai ± 350 kal/cm²/hari selama musim hujan (Tanjung, 2019).

Tanah

Karakteristik tanah yang paling cocok untuk budidaya padi belum dapat dipastikan secara definitif. Namun, tanaman padi tidak tumbuh di lahan yang

mengandung lebih dari 35% kerikil dalam volumenya.. Pada tanah yang memiliki kandungan berpasir, berlempung kasar, atau berdebu kasar hingga kedalaman 50 cm, padi jarang tumbuh kecuali jika lapisan bawahnya memiliki tekstur halus yang mampu menahan kehilangan air akibat perkolasi. Ketinggian lokasi ideal untuk padi berkisar antara 0–1500 mdpl dengan kelas drainase dari buruk hingga sedang.

Jenis tekstur tanah yang mendukung meliputi lempung liat berdebu, lempung berdebu, dan lempung liat berpasir, dengan kedalaman akar melebihi 50 cm. Kapasitas tukar kation (KTK) yang optimal sebaiknya berada di atas tingkat sedang, dan pH tanah berkisar antara 5,5 hingga 7. Kandungan nitrogen total tergolong lebih dari tingkat sedang, fosfor yang tinggi, kalium di atas tingkat sedang, serta kemiringan lahan ideal berada pada 0–3% (Wahyudi, 2020).

Pupuk Ekoenzim

Ekoenzim adalah cairan organik yang terbentuk melalui proses pembusukan bahan organik sisa, gula, dan air. Cairan ini memiliki warna coklat tua dengan bau yang kuat, baik asam maupun segar. Ekoenzim juga dapat dibuat dari proses pembusukan sisa dapur organik, seperti sisa buah, sisa sayuran, gula (baik gula coklat, gula merah, maupun gula tebu), serta air. Sebagian besar limbah yang digunakan, yaitu sekitar 54%, berasal dari sampah organik. Dalam bidang pertanian, ekoenzim bermanfaat sebagai filter udara, pupuk tanaman serta pestisida dan herbisida alami (Sidqi *dkk.*, 2022).

Limbah sayuran adalah jenis limbah yang cukup sering ditemukan di pasar, terutama pasar tradisional. Limbah ini terdiri dari bagian sayuran yang tidak lagi dapat dimanfaatkan atau dibuang. Karena ketersediaannya yang melimpah dan mudah didapat, limbah sayuran memiliki kemampuan untuk digunakan bahan

dalam pembuatan pupuk organik. Berdasarkan penelitian laboratorium, pupuk organik cair yang terbuat dari ekstrak sampah sayur memenuhi standar sebagai pupuk, yang dapat memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro. Berdasarkan penelitian oleh Novriani (2014), kandungan pupuk organik cair yang berasal dari sampah sayuran meliputi Fosfor 0,014%, Nitrogen 0,16%, Kalium 0,25%, C organik 5,20%, dan rasio C/N 33. Keunggulan pupuk organik cair ini yaitu kemampuannya memberikan unsur hara dengan cepat tanpa merusak tanah atau tanaman meskipun digunakan secara berkelanjutan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan optimal yaitu penggunaan 100% atau 1 liter pupuk organik cair, yang dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Sulastri, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan melalui pendekatan *studi literatur* atau *library research*. Tujuannya untuk mengumpulkan, menganalisis dan menggabungkan informasi relevan terkait pengaruh pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa*). Studi literatur ini memungkinkan peneliti untuk menelusuri berbagai sumber informasi ilmiah yang telah dipublikasi seperti jurnal penelitian, buku maupun laporan yang membahas tentang eco enzyme, pertanian organik serta pertumbuhan tanaman padi di lahan. Tahapan – tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, sebagai berikut :

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan salah satu jenis penelitian yang bersifat deskriptif dengan metode studi literatur. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data sekunder dari berbagai sumber ilmiah yang terpercaya. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan gambaran tentang pengaruh pemberian eco enzyme terhadap pertumbuhan tanaman padi berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian terdahulu.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

Identifikasi Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari ilmiah, jurnal ilmiah, buku, tesis maupun laporan penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini. Sumber utama berasal dari database online seperti Google Scholar,

ResearchGate dan ScienceDirect. Kriteria pemilihan artikel adalah yang memiliki fokus penelitian tentang ekoenzim dalam konsep pertanian dan dampaknya pada pertumbuhan tanaman.

Kata Kunci Penelusuran

Kata kunci yang digunakan untuk penelusuran data, antara lain: “eco-enzyme”, “padi”, “pertumbuhan padi”, “pengaruh eco enzyme pada tanaman”, “pertanian organik”, “enzim organik”, “tanaman padi dilahan kering” dan “perbaiki kualitas tanah dengan eco enzyme”.

Pengambilan Data dari Sumber Terpilih

Setelah data ditemukan dari sumber yang relevan, peneliti mengidentifikasi informasi penting dari setiap artikel atau buku yang didapatkan. Informasi yang dikumpulkan meliputi :

1. Pupuk eco enzyme : komposisi, proses pembuatan, dan penggunaannya dalam pertanian.
2. Pengaruh eco enzyme pada pertumbuhan tanaman: dampaknya terhadap tanah, akar, batang, daun serta hasil tanaman.
3. Dampak eco enzyme pada peningkatan kesuburan tanah: bagaimana enzim membantu siklus nutrisi di tanah.
4. Kendala yang dihadapi dalam mengaplikasikan eco enzyme pada tanaman pangan, khususnya padi.

Analisis Data

Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis melalui penggunaan metode content analysis (analisis isi). Analisis ini untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antar hasil penelitian yang ada. Tahapan dalam analisis data meliputi:

Pengelompokan Data

Data yang telah dikumpulkan lalu dilakukan pengelompokan ke dalam beberapa kategori utama, yaitu :

1. Kandungan dan fungsi eco enzyme
2. Pengaruh eco enzyme terhadap pertumbuhan padi gogo di berbagai tahap pertumbuhan
3. Dampak eco enzyme pada kesuburan dan kualitas tanah.
4. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas eco enzyme, seperti dosis dan frekuensi

Sintesis Temuan

Setelah dilakukan pengelompokan data, hasil temuan digabungkan untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang pengaruh eco enzyme terhadap pertumbuhan tanaman padi. Peneliti melakukan perbandingan hasil antara hasil penelitian yang berbeda untuk menemukan konsistensi atau perbedaan dalam dampak eco enzyme pertumbuhan padi.

Kriteria Literatur

- Artikel dan jurnal ilmiah yang dipublikasi dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir (2014-2024) untuk memastikan relevansi dan keakuratan informasi.
- Studi secara khusus meneliti dampak eco enzyme pada tanaman khususnya pada tanaman padi
- Sumber dari jurnal ilmiah yang diakui kredibilitasnya dalam komunitas ilmiah.

Validitas dan Reliabilitas Data

Validitas penelitian studi literatur ini diperoleh dengan mengacu pada sumber-sumber terpercaya dan ilmiah. Peneliti juga memasukkan data yang diambil dari jurnal terindeks pada database ilmiah terkemuka. Reliabilitas data juga dijaga dengan melakukan peninjauan terhadap penelitian sejenis untuk memastikan bahwa data yang digunakan konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

- Hasil penelitian tergantung pada ketersediaan dan kualitas data sekunder yang ada.
- Variasi kondisi lapangan diberbagai penelitian sebelumnya (jenis tanah, cuaca, dosis pemberian eco enzyme) dapat mempengaruhi hasil, sehingga generalisasi hasil penelitian terbatas pada kondisi spesifik.

- Studi ini tidak melakukan eksperimen langsung, sehingga tidak dapat memastikan efek langsung dari pemberian eco enzyme pada tanaman padi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil literatur dari jurnal Lirefdeagro dengan judul “Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Varietas Lampai Sirandah Terhadap Pemeberian Eco-Enzyme” oleh Wandira dkk pada tahun 2024 yang merupakan kelanjutan dari penelitian oleh Wandira dan Amelia pada tahun 2023 dengan judul penelitian “Efektivitas Pemberian Eco Enzyme Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lampai Sirandah Kabupaten Sijunjung” dengan taraf 0 ml, 20 ml/liter air, 40 ml/liter air, 60 ml/liter air, 80 ml/liter air dan diaplikasikan ke media tanam.

Penelitian ini memperoleh hasil yaitu berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, lebar daun, panjang daun, dan umur berbunga pada varietas Lampai Sirandah. Pada konsentrasi ekoenzim 20 ml/liter air sampai 60 ml/liter air berpengaruh signifikan. Sedangkan pada taraf 60 ml/liter air adalah taraf terbaik pada semua parameter. Penelitian ini mengindikasikan bahwa eco-enzim sangat bermanfaat bagi varietas padi lokal tertentu, khususnya varietas Lampai Sirandah. Konsentrasi yang tepat dapat memaksimalkan pertumbuhan terutama pertumbuhan pada fase awal (pertumbuhan vegetatif) sehingga berdampak langsung pada hasil panen di masa panen.

Hasil studi literatur pada jurnal Pendidikan Tambusai dengan judul “Pengaruh Penyemprotan Ecoenzyme Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi pada Cekaman Salinitas” oleh Zirrazaq dan Violita pada tahun 2024 dengan taraf 0 ml, 0,75 ml/L, 1 ml/L dan ,25 ml/L dan pada kondisi salinitas yang berbeda-beda yaitu kontrol, 15 μ M, 30 μ M, dan 45 μ M. Salinitas adalah kadar garam dalam tanah yang

umumnya dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan menarik air keluar dari akar. Namun, pada penelitian ini telah dibuktikan bahwa eco-enzim mampu memberikan efek perlindungan ada padi yang terkena cekaman salinitas.

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa eco-enzim meningkatkan tinggi tanaman, panjang akar dan kadar air secara signifikan dibandingkan kontrol tanpa eco-enzim. Hal ini menunjukkan bahwa eco-enzim dapat mengurangi dampak negatif salinitas pada padi dan membantu tanaman tetap tumbuh optimal meskipun dalam lingkungan yang kurang ideal. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa eco-enzim dapat berfungsi sebagai agen adaptogenik pada tanaman padi yang terkena cekaman salinitas. Hal ini relevan bagi petani yang berada di lahan pesisir atau area dengan masalah intrusi air laut, Dimana salinitas tanah menjadi faktor utama penurunan hasil panen.

Hasil studi literatur dari prosiding Earth and Environmental Science dengan judul "*Eco-Enzyme Enhanced the Growth of Rice Cultivars*" oleh Defiani dan Astarini pada tahun 2023 dengan taraf ekoenzim 0,1% atau 10 ml/liter air dan diaplikasikan ke media tanam dengan varietas berbeda yaitu Jatiluwih Merah, Pulagan Merah dan Mentik Susu. Penelitian ini memperoleh hasil bahwa eco-enzim meningkatkan tinggi tanaman dan berat gabah pada berbagai varietas. Beberapa varietas menunjukkan adanya peningkatan yang lebih tinggi dari varietas lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa respon eco-enzim dapat bervariasi tergantung jenis tanaman.

Berdasarkan hasil tersebut, eco-enzim terbukti efektif dalam meningkatkan hasil pada berbagai varietas padi dan membuat eco-enzim menjadi pupuk alternatif

yang memiliki manfaat signifikan pada tanaman padi. Hal ini mendukung eco-enzim sebagai pupuk alami di lahan yang menggunakan berbagai jenis varietas padi.

Hasil Analisis Data

Hasil analisis data dilakukan proses normalisasi yaitu proses mengubah data asli ke dalam skala tertentu untuk memudahkan perbandingan. Normalisasi digunakan untuk mengukur kinerja perlakuan terhadap parameter yang digunakan dengan membandingkan hasil actual dengan nilai maksimal dari setiap parameter yang dapat dicapai pada kondisi terbaik.

$$\text{Nilai Normalisasi (\%)} = \frac{\text{Nilai Aktual}}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100$$

Tinggi Tanaman (cm)

Penelitian yang dilakukan oleh Wandira *dkk* (2024) memaparkan pengaruh pemberian eco enzyme terhadap tinggi tanaman padi varietas Lampai Sirandah di kabupaten Sijunjung. Penelitian ini dilakukan dengan berbagai dosis yaitu P₀ (kontrol), P₁ (20 ml/l air), P₂ (40 ml/l air), P₃ (60 ml/l air), P₄ (80 ml/l air). Pemberian pupuk eco enzyme memberikan hasil tidak berbeda nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman karena unsur hara yang diberikan pada setiap perlakuan cukup untuk pertumbuhan padi varietas lampai sirandah. Tabel 1. Menunjukkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Wandira *dkk* (2024), antara lain:

Tabel 1. Rata – rata Tinggi Tanaman Padi Varietas Lampai Sirandah

Jurnal	Perlakuan	Tinggi Maksimum (cm)	Tinggi Sebenarnya (cm)	Nilai Normalisasi (%)
1	0 ml	75	60	80%
	20 ml/air	75	66	88%
	40 ml/air	75	69	92%
	60 ml/air	75	75	100%
	80 ml/air	75	71	94,66%

Dari tabel diatas, berdasarkan penelitian oleh Wandira *dkk* (2024) perlakuan P₃ (60 ml/l air) menjadi rata-rata tinggi tanaman yang paling tinggi yaitu dengan rata-rata 75 cm, sedangkan perlakuan P₀ (Kontrol) menjadi rata-rata tinggi tanaman paling rendah yaitu dengan rata-rata 60 cm atau 80% dari tinggi maksimum tanaman padi varietas Lampai Sirandah. Berdasarkan deskripsi tanaman menunjukkan bahwa tinggi tanaman berkisar ± 140 cm, sedangkan pada penelitian tersebut menunjukkan tinggi 60-75 cm. Dapat disimpulkan tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan deskripsi tanaman.

Pada penelitian oleh Zirrazaq & Violita (2024) dengan judul penelitian “Pengaruh Penyemprotan Ecoenzyme Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa*) Pada Cekaman Salinitas” menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan pada berbagai tingkatan perlakuan.

Penelitian yang dilakukan oleh Zarrazaq dan Violita (2024) menggunakan percobaan faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang melibatkan dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan salinitas (NaCl) yang terdiri dari 4 taraf

yaitu kontrol, 15 μ M, 30 μ M, dan 45 μ M (Anandia et al., 2020). Faktor kedua adalah penyemprotan ekoenzim yang terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol, 0.75 ml/L, 1 ml/L, dan 1.25 ml/L (Novianto, 2022). Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 9 kali, menghasilkan total 144 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 bibit padi.

Tabel 2. Rata – rata Tinggi Tanaman Padi Pada Kondisi Kontrol dan Penyemprotan Eco-enzim

Jurnal	Perlakuan	Tinggi Maksimum (cm)	Tinggi Sebenarnya (cm)	Nilai Normalisasi
2	0 ml/L	14	10,8	77,14%
	0,75 ml/L	14	13,5	96,42%
	1 ml/L	14	13	92,85%
	1,25 ml/L	14	14	100%

Berdasarkan tabel diatas, tinggi tanaman padi yang mendapatkan perlakuan penyemprotan ekoenzim cukup berpengaruh untuk pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan dengan tinggi tanaman tanpa penyemprotan ekoenzim pada kondisi salinitas dengan berbagai tingkatan. Pada perlakuan tanpa penyemprotan, pertumbuhan tinggi tanaman padi lebih signifikan menunjukkan pertumbuhan pada kondisi kontrol dibandingkan pada kondisi salinitas. Pada penelitian ini tidak disebutkan varietas padi yang dilakukan perlakuan.

Penelitian oleh Defiani & Astarini (2023) melakukan penelitian menggunakan 3 varietas padi lokal Bali yaitu beras merah jatiluwih, beras merah pulagan dan beras putih mentik susu. Penelitian ini dilakukan di Sangeh, Kabupaten Badung dengan uji viabilitasnya menggunakan larutan garam yaitu benih padi direndam selama 15 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase perkecambahan benih untuk semua kultivar berkisar 90-95%.

Tabel 3. Tinggi Tanaman Jatiluwih Merah (RJ), Pulagan Merah (RP), Mentik Susu (MS) yang Diberi Perlakuan Eco-enzyme (EE) (Defiani dan Astarini, 2023).

Jurnal	Perlakuan	Varietas					
		Jatiluwih Merah		Pulagan Merah		Mentik Susu	
		Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang)	Tinggi Tanama n (cm)	Jumlah anakan (batang)
3	0,1 %	135 cm	3,67	100 cm	5,42	97 cm	6,33

Pada penelitian ini didapatkan hasil tinggi tanaman setelah 3 bulan dari awal perlakuan menunjukkan bahwa padi jatiluwih merah mendapat hasil tertinggi dengan tinggi tanaman 135 cm berbeda cukup jauh dengan 2 varietas lainnya yaitu pulagan merah 100 cm dan mentik susu dengan 97 cm.

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian sebelumnya, mengindikasikan bahwa perlakuan pupuk eco enzyme berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi. Hal ini dijelaskan bahwa pupuk ekoenzim memiliki kandungan unsur

hara makro dan mikro sehingga kebutuhan unsur hara bagi tanaman padi terpenuhi. Salah satu unsur hara yang memiliki peran penting dalam mendukung proses pertumbuhan tinggi tanaman yaitu N, P dan K, unsur hara ini merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salsabila dan Winarsih, (2023) yang menyebutkan bahwa beberapa unsur hara penting yang terdapat dalam ecoenzyme, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Nitrogen adalah unsur hara yang esensial dalam merangsang pertumbuhan vegetatif, pembentukan protein, klorofil, dan asam nukleat, sehingga harus selalu tersedia bagi tanaman. Fosfor (P) mendukung pertumbuhan akar, kemunculan bunga, pematangan buah, pembentukan biji, dan memiliki peran penting dalam penyimpanan dan distribusi energi ke seluruh sel tanaman. Kalium (K) memiliki peran untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, memperbaiki transportasi asimilat, mengendalikan proses buka-tutup stomata guna mengurangi penggunaan air sekaligus meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit.

Jumlah anakan (Batang)

Penelitian oleh Wandira *dkk* (2024) memberikan hasil pengamatan bahwa jumlah anakan padi varietas Lampai Sirandah yang diberi berbagai dosis pupuk eco enzyme menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf 5% berdasarkan analisis lanjut menggunakan uji Duncan New Multiple Range Test (DMRT).

Tabel 4. Rata – rata Jumlah Anakan Padi Varietas Lampai Sirandah

Jurnal	Perlakuan	Jumlah Anakan Max (batang)	Jumlah Anakan (batang)	Nilai Normalisasi (%)
1	0 ml	31	20	64,51%
	20 ml/air	31	24	77,41%
	40 ml/air	31	26	83,87%
	60 ml/air	31	31	100%
	80 ml/air	31	26	83,87%

Berdasarkan tabel yang disajikan, terlihat bahwa semua perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda dalam jumlah anakan tanaman padi. Perlakuan dengan taraf eco enzyme sebesar 60 ml/l air (P₃) menunjukkan hasil terbaik dengan jumlah anakan terbanyak, yaitu 31 batang per rumpun. Sebaliknya, perlakuan kontrol (P₀) hanya menghasilkan 20 batang anakan per rumpun, dan tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan P₁ (20 ml/l air), P₂ (40 ml/l air), dan P₄ (80 ml/l air).

Penelitian oleh Zirrazaq & Violita (2024) tidak memuat pertumbuhan tanaman padi dengan rata-rata jumlah anakan padi. Sedangkan penelitian oleh Defiani & Astarini (2023) memberikan hasil rata-rata jumlah anakan tanaman padi varietas Jatiluwih Merah dengan perlakuan eco enzyme 3.67 anakan per tanaman, padi varietas Pulagan Merah menghasilkan rata-rata jumlah anakan 5.42 anakan per tanaman sedangkan padi varietas Mentik Susu menghasilkan 6.33 jumlah anakan per tanaman seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 5. Jumlah Anakan per Tanaman pada Padi Merah Jatiluwih, Padi Merah Pulagan dan Mentik Susu dengan perlakuan Eco-enzyme

Jurnal	Perlakuan	Varietas					
		Jatiluwih Merah		Pulagan Merah		Mentik Susu	
		Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang)	Tinggi Tanama n (cm)	Jumlah anakan (batang)
3	0,1 %	135 cm	3,67	100 cm	5,42	97 cm	6,33

Berdasarkan hasil pengamatan dari beberapa penelitian diatas mengindikasikan bahwa penggunaan eco enzyme sebagai pupuk organik mampu mendukung perkembangan jumlah anakan tanaman padi. Hal ini disebabkan ketersediaan hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman padi. Unsur hara Nitrogen (N) dalam eco enzyme memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan jumlah anakan tanaman padi. Nitrogen adalah unsur yang merangsang pertumbuhan keseluruhan tanaman, termasuk batang, daun dan cabang baru. Nitrogen dalam eco enzyme tersedia dalam bentuk nitrat (NO_3^-) yang mudah diserap langsung oleh tanaman dibandingkan dalam bentuk amonium (NH_4^+), sehingga efisiensi penyerapan dan penggunaannya lebih tinggi (Aziz dan Kurnia, 2015).

Eco enzyme juga mengandung enzim seperti amilase, maltase, dan enzim yang berfungsi untuk memecah protein. menghasilkan glukosa. Glukosa berperan penting dalam proses fotosintesis dan metabolisme tanaman sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif yang optimal. Jumlah anakan padi dipengaruhi oleh

kecepatan pertumbuhan organ yang sebanding dengan pertumbuhan vegetatif. Dengan unsur hara dan asimilat yang cukup, pertumbuhan vegetatif dapat dipercepat, sehingga meningkatkan jumlah anakan secara keseluruhan (Arun dan Sivashanmugam, 2015) (Lingga, 2013). Namun respon tanaman padi terhadap eco enzyme bervariasi tergantung varietas dan dosis yang digunakan.

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil penelitian oleh Wandira *dkk* (2024), pemberian pupuk eco enzyme pada berbagai taraf dosis menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman padi varietas Lampai Sirandah ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 6. Rata – rata Jumlah Daun (Helai) Padi Varietas Lampai Sirandah

Jurnal	Perlakuan	Jumlah Daun	Jumlah Daun	Nilai
		Maksimum (helai)	Sebenarnya (helai)	Normalisasi (%)
1	0 ml	125	81	64,8%
	20 ml/air	125	96	76,8%
	40 ml/air	125	103	82,4%
	60 ml/air	125	125	100%
	80 ml/air	125	108	86,4%

Dari tabel diatas, menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dalam meningkatkan jumlah daun adalah P₃ (60 ml/l air) yang menghasilkan rata-rata jumlah daun sebanyak 125 helai per rumpun. Sebaliknya, perlakuan kontrol (P₀) menunjukkan hasil terendah dengan 81 helai daun per rumpun, sementara perlakuan lainnya, P₁ (20 ml/l air), P₂ (40 ml/l air), dan P₄ (80 ml/l air) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P₃.

Hasil yang menunjukkan bahwa eco enzyme pada dosis optimal (60 ml/air) mampu meningkatkan unsur hara esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang sangat penting bagi proses pertumbuhan daun. Nitrogen dalam bentuk Nitrat (NO_3^-) yang terkandung dalam eco enzyme dapat langsung diserap oleh tanaman dan mendukung aktivitas pembelahan serta pemanjangan sel, sehingga meningkatkan jumlah daun. Selain itu, proses fotosintesis yang berjalan lebih efisien dengan bantuan cahaya memaksimalkan pertumbuhan daun, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan tanaman padi secara keseluruhan. Sedangkan penelitian oleh Zirrazaq & Violita dan juga penelitian oleh Defiani & Astarini tidak memaparkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman padi untuk parameter jumlah daun pada tanaman padi.

Panjang Daun (cm)

Berikut adalah table yang memaparkan rata-rata panjang daun tanaman padi varietas Lampai Sirandah dengan berbagai taraf dosis pupuk eco enzyme berdasarkan pada penelitian oleh Wandira *dkk* (2024) ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 7. Rata – rata Panjang Daun Padi Varietas Lampai Sirandah

Jurnal	Perlakuan	Panjang Daun	Panjang Daun	Nilai
		Maksimum (cm)	Sebenarnya (cm)	Normalisasi (%)
1	0 ml	54,16	40,95	75,60%
	20 ml/air	54,16	47,56	87,81%
	40 ml/air	54,16	50,27	92,81%
	60 ml/air	54,16	54,16	100%
	80 ml/air	54,16	49,58	91,54%

Pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 60 ml/l air (P_3) menghasilkan panjang daun terpanjang dengan rata-rata 54.16 cm, sedangkan perlakuan kontrol (P_0) menunjukkan panjang daun terpendek 40.95 cm. Sementara perlakuan lainnya, P_1 (20 ml/l air), P_2 (40 ml/l air), dan P_4 (80 ml/l air) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan P_3 . Sedangkan penelitian oleh Zirrazaq & Violita dan juga penelitian oleh Defiani & Astarini tidak memaparkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman padi untuk parameter jumlah daun pada tanaman padi.

Pengaruh terhadap panjang daun disebabkan oleh kandungan unsur hara makro, khususnya Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang terdapat dalam eco enzyme. Unsur Nitrogen dalam bentuk nitrat (NO_3^-) sangat berperan dalam mendukung proses fotosintesis yang mendorong pembelahan dan pemanjangan sel pada daun. Dengan tersedianya unsur hara yang cukup, pertumbuhan daun, termasuk panjang dan lebarnya akan lebih optimal, sehingga tanaman mampu menyerap cahaya dengan lebih baik dan mendukung produktivitas keseluruhan tanaman.

Lebar Daun (cm)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh Wandira *dkk* (2024) lebar daun tanaman padi varietas Lampai Sirindah dengan berbagai dosis pupuk eco enzyme tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang cukup pada setiap perlakuan, yang mendukung pertumbuhan lebar daun secara seragam. Tabel 6. berikut menunjukkan rata-rata lebar daun terlebar tanaman padi varietas Lampai Sirindah:

Tabel 8. Rata – rata Lebar Daun Padi Varietas Lampai Sirandah

Jurnal	Perlakuan	Lebar Daun Maksimum (cm)	Lebar Daun Sebenarnya (cm)	Nilai Normalisasi (%)
1	0 ml	1,37	1,22	89,05%
	20 ml/air	1,37	1,31	95,62%
	40 ml/air	1,37	1,33	97,08%
	60 ml/air	1,37	1,37	100%
	80 ml/air	1,37	1,35	98,54%

Dari Tabel 8, dapat dilihat bahwa perlakuan P₃ (60 ml/l air) menghasilkan lebar daun terlebar yaitu 1.37 cm, sedangkan perlakuan kontrol (P₀) memiliki lebar daun terkecil sebesar 1.22 cm. Meskipun terdapat sedikit variasi, perbedaan tersebut tidak nyata secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa eco enzyme dengan berbagai dosis mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhan daun, terutama melalui penyediaan nitrogen yang penting untuk pembentukan klorofil dan keberlangsungan proses fotosintesis. Sedangkan penelitian oleh Zirrazaq & Violita dan juga penelitian oleh Defiani & Astarini tidak memaparkan hasil pengamatan pertumbuhan tanaman padi untuk parameter jumlah daun pada tanaman padi.

Umur Berbunga (Hari Setelah Tanam)

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Wandira *dkk* (2024) terhadap umur berbunga tanaman padi varietas Lampai Sirandah dengan berbagai tingkat dosis pupuk eco enzyme, hasilnya menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan. Semua perlakuan memberikan

ketersediaan unsur hara yang memadai untuk merangsang pertumbuhan bunga pada waktu yang hamper bersamaan. Berikut yang menunjukkan rata-rata umur berbunga tanaman padi varietas Lampai Sirandah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 9. Rata – rata Umur Berbunga Padi Varietas Lampai Sirandah

Jurnal	Perlakuan	Umur Berbunga Max (hst)	Lebar Daun Sebenarnya hst)	Nilai Normalisasi (%)
1	0 ml	65	71	91,54%
	20 ml/air	65	68	95,58%
	40 ml/air	65	66	98,48%
	60 ml/air	65	65	100%
	80 ml/air	65	66	98,48%

Dari tabel di atas, perlakuan P₃ (60 ml/l air) memberikan umur berbunga paling cepat yaitu rata-rata 65 HST (Hari Setelah Tanam), sedangkan perlakuan kontrol (P₀) memiliki umur berbunga paling lambat yaitu 71 HST. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman padi varietas Lampai Sirandah berbunga lebih cepat dibandingkan deskripsi varietasnya yang biasanya berbunga pada umur ± 75 HST. Faktor genetik dan lingkungan, seperti suhu dan intensitas cahaya, berperan penting dalam mempengaruhi cepatnya proses berbunga tanaman padi ini. Penelitian oleh Zirrazaq dan Violita (2024) tidak memaparkan parameter umur berbunga pada tanaman padi

Panjang Akar

Penelitian oleh Zirrazaq dan Violita (2024) memberikan hasil pengamatan terhadap panjang akar dari tanaman padi yaitu pertumbuhan akar tanaman padi

dapat mengalami penurunan signifikan karena dipengaruhi kadar konsentrasi NaCl yang tinggi (Dahlan *dkk*, 2013). Namun penyemprotan eco enzyme memberikan efek positif pada pertumbuhan akar dalam kondisi konsentrasi NaCl tinggi pada media tanam.

Tabel 10. Rata-rata Panjang Akar (Zirrazaq dan Violita, 2024).

Jurnal	Perlakuan	Panjang Akar	Panjang Akar	Nilai Normalisasi
		Maksimum (cm)	Sebenarnya (cm)	
2	0 ml/L	6,8	6,8	100%
	0,75 ml/L	6,8	4,75	69,85%
	1 ml/L	6,8	3,9	57,35%
	1,25 ml/L	6,8	4,9	72,05%

Berdasarkan tabel diatas, pemberian eco-enzyme pada konsentrasi 0,75 ml/L dan 1 ml/L menyebabkan penurunan panjang akar dibandingkan dengan kontrol (tanpa eco-enzyme). Namun, pada konsentrasi 1,25 ml/L, panjang akar mengalami sedikit peningkatan dibandingkan konsentrasi sebelumnya, meskipun tetap lebih pendek dibandingkan kontrol. Eco-enzyme tampaknya memiliki efek menekan pada pertumbuhan akar pada konsentrasi tertentu.

Sedangkan pada penelitian Defiani dan Astarini (2023) yang dilakukan pada tiga varietas padi lokal bali memberikan hasil yang berbeda-beda.

Tabel 11. Rata-rata Panjang Akar Pada Tanaman Padi Setelah 14 Hari Perkecambahan dengan Perlakuan Ekoenzim (Defiani dan Astarini, 2023)

Jurnal	Perlakuan	Varietas					
		Jatiluwiw Merah		Pulagan Merah		Mentik Susu	
		Panjang Akar (cm)	Berat Gabah (g)	Panjang Akar (cm)	Berat Gabah (g)	Panjang Akar (cm)	Berat Gabah (g)
3	0,1 %	5 cm	13,08	7 cm	7,17	8 cm	19,58

Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan hasil pada varietas Jatiluwiw Merah dan Pulagan Merah, panjang akar bibit menurun masing-masing sebesar 14,8% dan 26,1%, sedangkan pada varietas Mentik Susu hanya menurun sebesar 8,1%. Meskipun eco-enzyme mampu menyediakan nutrisi makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta menghasilkan nitrat (NO_3^-) dan karbon trioksida (CO_3) yang penting bagi tanah, efeknya terhadap pertumbuhan akar tidak konsisten di semua varietas. Eco-enzyme dapat membantu memperbaiki tanah, tetapi memerlukan aplikasi yang lebih sering untuk memberikan hasil optimal.

Setelah tiga bulan, eco-enzyme tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan pupuk organik cair dalam hal pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian eco-enzyme satu kali tidak cukup untuk memperbaiki kondisi tanah secara signifikan. Hasil yang optimal dari eco-enzyme

biasanya diperoleh dengan pemberian berulang untuk mempercepat dekomposisi bahan organik di tanah.

Waktu Panen dan Berat Gabah

Pada penelitian Defiani dan Astarini (2023) yang dilakukan pada tiga varietas padi lokal bali juga memaparkan hasil pengaruh ekoenzim terhadap waktu panen dan berat gabah pada Tabel 8.

Tabel 12. Berat Gabah per Tanaman pada Padi Merah Jatiluwih, Padi Merah Pulagan dan Mentik Susu dengan perlakuan Eco-enzyme

Jurnal	Perlakuan	Varietas					
		Jatiluwih Merah		Pulagan Merah		Mentik Susu	
		Panjang	Berat	Panjang	Berat	Panjang	Berat
		Akar	Gabah	Akar	Gabah	Akar	Gabah
		(cm)	(g)	(cm)	(g)	(cm)	(g)
3	0,1 %	5 cm	13,08	7 cm	7,17	8 cm	19,58

Berdasarkan tabel diatas, penelitian ini juga memaparkan pengaruh eco enzyme terhadap waktu panen tanaman padi. Penggunaan eco-enzyme pada varietas padi Pulagan Merah dan Mentik Susu mempercepat waktu panen sekitar 2 minggu lebih awal dibandingkan dengan aplikasi pupuk organik cair (LOF). Selain itu, varietas Mentik Susu menunjukkan respons positif terhadap eco-enzyme, dengan jumlah anakan dan berat gabah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik cair. Pada penelitian ini hasil terbaik ditemukan pada

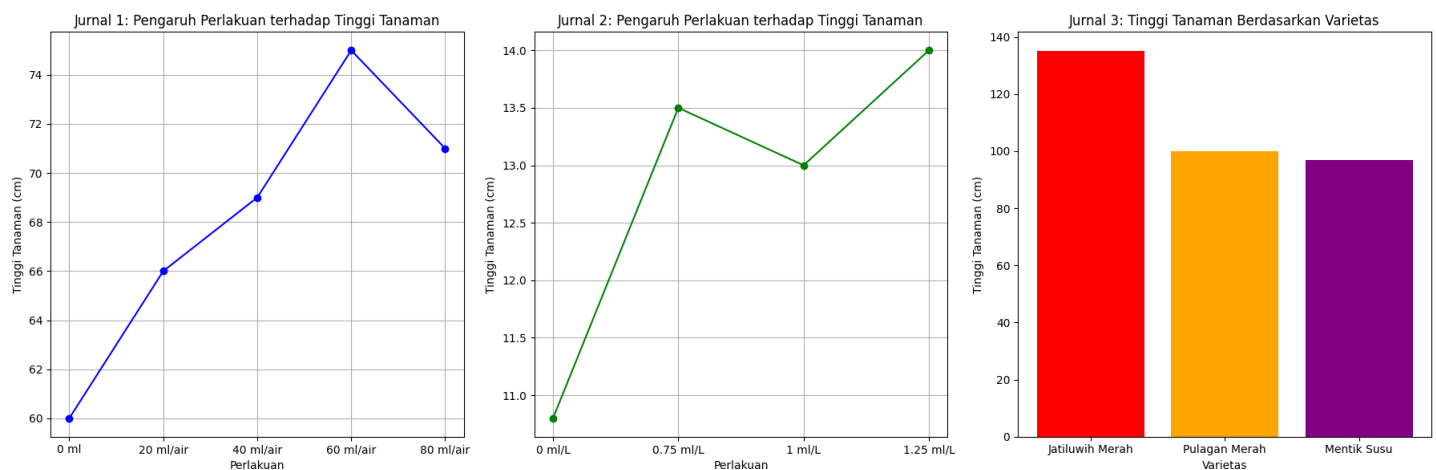
perlakuan eco enzyme untuk Mentik Susu yang menunjukkan peningkatan dalam parameter pertumbuhan dan hasil panen.

Pembahasan

Pengaruh Eco-Enzim terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Dari 3 jurnal yang digunakan sebagai literatur dalam penelitian ini, dapat dilihat bahwa setiap jurnal menggunakan parameter yang berbeda-beda dan juga dosis yang berbeda juga. Jurnal pertama menggunakan dosis 20 ml/air hingga 80 ml/air dengan 5 perlakuan (0 ml, 20 ml, 40 ml, 60 ml, 80 ml). Jurnal kedua menggunakan dosis antara 0 ml hingga 1,25 ml/L air dengan 4 perlakuan (0 ml, 0,75 ml, 1 ml, dan 1,25 ml). Sedangkan jurnal ketiga fokus pada varietas tanaman, tanpa dosis yang bervariasi.

Hasil dari ketiga penelitian yang digunakan menunjukkan, konsentrasi eco-enzim yang lebih tinggi dalam jurnal pertama menunjukkan peningkatan signifikan pada pertumbuhan tinggi tanaman, dengan hasil maksimum pada 60 ml/l air. Sebaliknya dalam jurnal kedua, meskipun konsentrasi yang digunakan jauh lebih kecil, terdapat peningkatan tinggi tanaman seiring dengan peningkatan dosis ecoenzim yang digunakan. Hal ini menunjukkan konsistensi pengaruh dari penggunaan ecoenzim pada pertumbuhan tanaman, namun konsentrasi yang efektif dapat bervariasi tergantung pada komposisi ecoenzim dan kondisi lingkungan. Perbandingan hasil pertumbuhan tinggi tanaman padi dengan penggunaan ecoenzim dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tinggi Rata-rata Tanaman Padi dengan konsentrasi Ecoenzim yang berbeda-beda

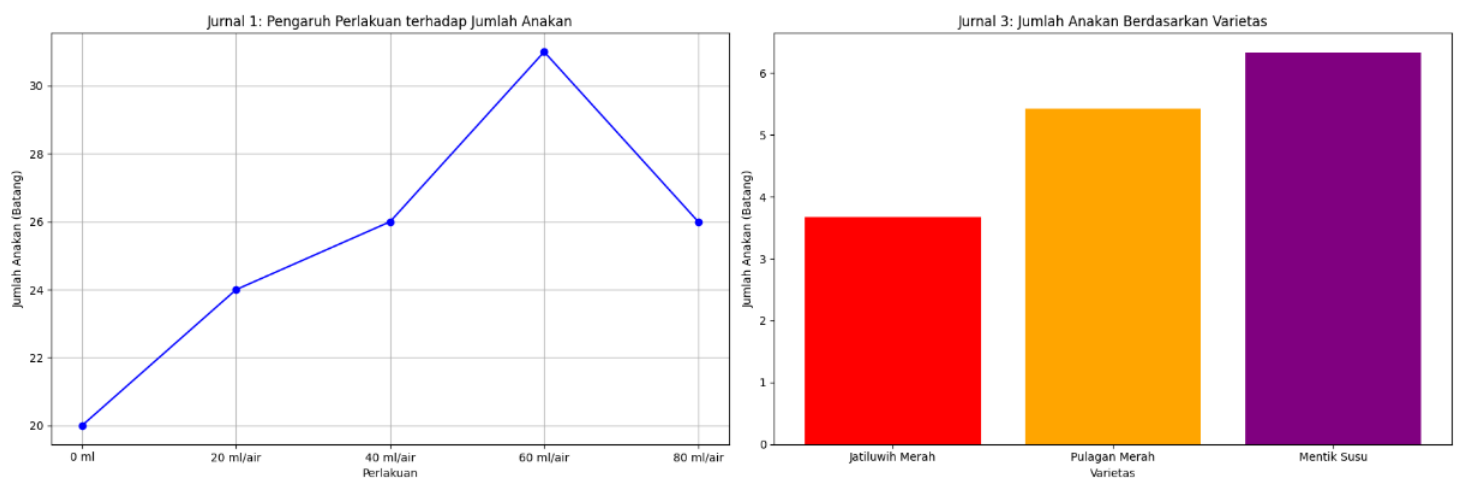
Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman pada jurnal pertama optimal pada dosis 60 ml/air dengan tinggi tanaman 75 cm. Peningkatan tinggi tanaman pada dosis ini mencapai 25% dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sedangkan saat dilakukan penambahan dosis pertumbuhan tinggi tanaman menurun sedikit menjadi 71 cm. hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan atau ada titik jenuh. Dimana penambahan dosis tidak memberikan manfaat tambahan.

Pada jurnal kedua, ecoenzim yang diberikan dalam dosis yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan jurnal pertama. Hasilnya menunjukkan peningkatan tinggi tanaman yang konsisten. Pada dosis 0 ml tinggi tanaman mencapai 10.8 cm. Ketika diberikan penambahan dosis 0,75 ml, tinggi tanaman mencapai 13,5 cm dan dosis tertinggi pada 1,25 ml, tinggi tanaman mencapai 14 cm. Peningkatan tinggi tanaman sebesar 29,6% pada dosis tertinggi dibandingkan pada perlakuan kontrol. Meskipun peningkatannya tidak sebesar jurnal pertama, hal ini menunjukkan bahwa ecoenzim efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Pada

jurnal ketiga, perbedaan tinggi tanaman sangat signifikan yaitu Varietas Jatiluwih Merah memiliki tinggi tertinggi (135 cm), diikuti oleh Pulagan Merah (100 cm), dan varietas Mentik Susu yang memiliki tinggi terendah (97 cm). Dari hasil penelitian pada jurnal ketiga dapat disimpulkan bahwa varietas padi juga memainkan peran penting dalam menentukan tinggi tanaman.

Pengaruh Eco-enzim Terhadap Pertumbuhan Jumlah Anakan

Penelitian yang membahas pertumbuhan jumlah anakan yaitu jurnal pertama dan ketiga, sedangkan pada jurnal kedua tidak membahas pertumbuhan terhadap jumlah anakan. Pada jurnal pertama pemberian ecoenzim dilakukan dengan variasi dosis sedangkan pada jurnal ketiga fokus pada varietas berbeda yang digunakan yaitu Jatiluwih Merah, Pulagan Merah, dan Mentik Susu. Perbandingan hasilnya ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Jumlah Anakan

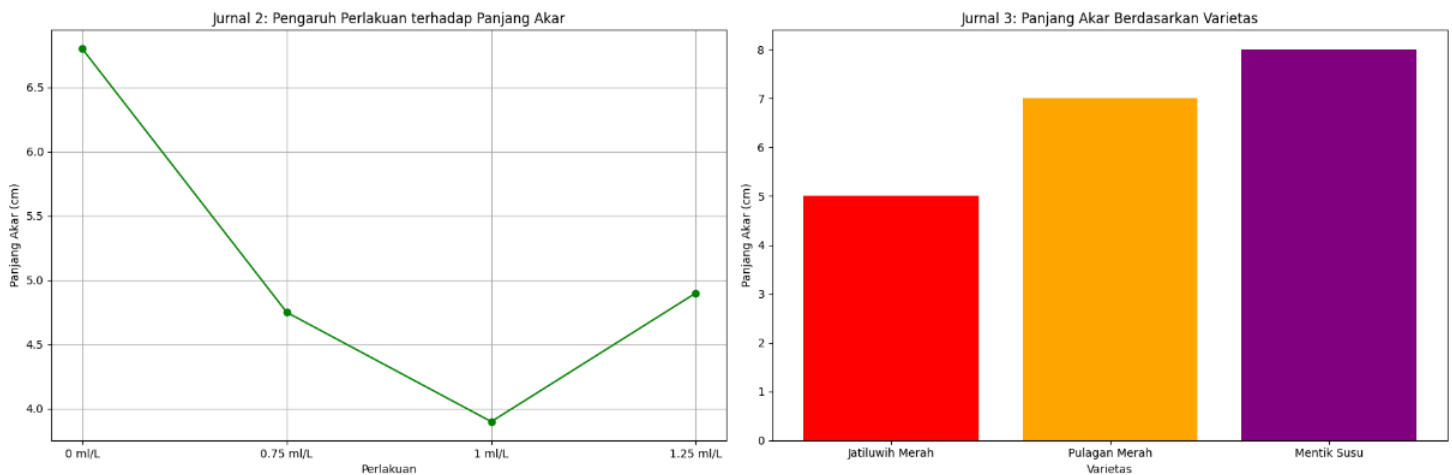
Grafik pertama menunjukkan pengaruh ecoenzim terhadap jumlah anakan pada tanaman padi. Pada perlakuan tanpa ecoenzim (kontrol), jumlah anakan rata-rata mencapai 20 batang. Setelah pemberian ecoenzim dengan dosis 20 ml terdapat peningkatan jumlah anakan yaitu menjadi 24 batang. Sedangkan kenaikan

signifikan terjadi pada dosis 60 ml yaitu dengan jumlah anakan 31 batang. Namun pada dosis 80 ml, pertumbuhan jumlah anakan menurun menjadi 26 batang. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pengaruh positif ecoenzim mampu merangsang pertumbuhan tunas tambahan, namun pada dosis yang terlalu tinggi akan menjadi kurang optimal, kemungkinan karena tanaman mengalami stress.

Grafik kedua menunjukkan hasil jumlah anakan pada 3 varietas padi yang berbeda tanpa dijelaskan perlakuan ecoenzim secara spesifik yaitu mentik Susu menghasilkan jumlah anakan tertinggi, yaitu 6.33 batang per rumpun, diikuti oleh varietas Pulagan Merah dengan 5.42 batang, dan varietas Jatiluwih Merah yang menghasilkan jumlah anakan terendah, yaitu 3.67 batang. Perbedaan ini menunjukkan faktor genetic varietas sangat mempengaruhi jumlah anakan pada tanaman padi.

Pengaruh Pemberian Eco-enzim Terhadap Panjang Akar

Penelitian kedua dan ketiga memaparkan hasil pertumbuhan panjang akar yang dipengaruhi pemberian eco-enzim dengan variasi dosis berbeda. Jurnal kedua memberikan data hasil pertumbuhan panjang akar yang dipengaruhi pemberian ecoenzim dengan variasi dosis berbeda. Sedangkan jurnal ketiga memberikan hasil dari pengaruh pemberian ecoenzim terhadap pertumbuhan panjang akar untuk 3 varietas padi berbeda yaitu Jatiluwih Merah, Pulagan Merah, dan Mentik Susu. Perbandingan hasil pertumbuhan akar dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Panjang Akar

Pada grafik pertama ditunjukkan bahwa dalam jurnal kedua, penggunaan ecoenzim dengan berbagai dosis memiliki pengaruh yang berbeda terhadap panjang akar tanaman. Perlakuan tanpa ecoenzim menghasilkan panjang akar rata-rata 6,8 cm. Hasil ini merupakan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Ketika ecoenzim ditambahkan dengan dosis 0,75 ml, panjang akar berkurang menjadi 4,75 dan pada dosis 1 ml panjang akar menurun lebih jauh hingga 3,9 cm. Namun, peningkatan dosis menjadi 1,25 ml sedikit meningkatkan panjang akar menjadi 4,9 cm. Dari hasil tersebut terlihat bahwa pemberian ecoenzim dengan dosis yang lebih tinggi tidak selalu meningkatkan pertumbuhan panjang akar. Bahkan menurunkan pertumbuhan panjang akar. Hal ini bisa disebabkan karena stress fisiologis pada akar akibat kelebihan zat aktif atau keseimbangan unsur hara.

Sedangkan grafik kedua menunjukkan perbedaan panjang akar antara tiga varietas padi yaitu varietas Mentik Susu menghasilkan panjang akar tertinggi, yaitu 8 cm, diikuti oleh varietas Pulagan Merah dengan panjang akar 7 cm, dan varietas Jatiluwih Merah dengan panjang akar terpendek, yaitu 5 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa panjang akar juga sangat dipengaruhi faktor genetic dari varietas tanaman.

Sehingga pemilihan varietas yang tepat dapat membantu meningkatkan efisiensi sarapan nutrisi dan air oleh akar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan temuan dari penelitian yang dilakukan melalui metode studi literatur, dapat kesimpulan hal-hal sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk ekoenzim pada tanaman padi yang dilakukan oleh Wandira *dkk* (2024) pada varietas padi Lampai Sirandah di Kabupaten Sijunjung memberikan hasil terbaik yaitu pemberian dosis ekoenzim pada perlakuan P₃ (60 ml/L air) dan hasil terendah pada perlakuan kontrol (P₀) untuk semua parameter yang digunakan yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah anakan (batang), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm), dan umur berbunga (HST).
2. Pengaruh ekoenzim pada tanaman padi yang dilakukan oleh Zirrazaq dan Violita (2024) yang dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , Universitas Negeri Padang memberikan hasil signifikan terhadap pertumbuhan tanaman terutama terhadap panjang akar pada dosis 0,75 ml/L setelah hari pertama penyemprotan. Sedangkan pada tinggi tanaman relatif tidak berpengaruh secara signifikan.
3. Berdasarkan penelitian oleh Defiani dan Astarini (2023) yang melakukan penelitian pada 3 varietas padi lokal Bali yaitu beras merah jatiluwih, beras merah pulagan dan beras putih mentik susu di Sengah, Kabupaten Badung memberikan hasil dengan respon berbeda pada setiap varietas padi. Jatiluwih Merah dan Pulagan Merah memberikan respon positif terhadap

ekoenzim 0,1% terutama pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar sedangkan Mentik Susu memberikan respon positif terhadap ekoenzim pada parameter jumlah anakan dan berat gabah.

4. Berdasarkan 3 jurnal yang telah dibandingkan, penulis menyimpulkan bahwa Pupuk ekoenzim berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, panjang akar, umur berbunga dan mempercepat panen. Pemberian konsentrasi yang tepat dan secara berulang mengindikasikan pertumbuhan tanaman padi (*Oryza sativa*).
5. Efektivitas pupuk ekoenzim bervariasi antara varietas padi. Hal ini menunjukkan perlunya penyesuaian perlakuan berdasarkan karakteristik genetik varietas tanaman padi dan kondisi lingkungan.

Saran

1. Disarankan dalam budidaya tanaman padi dapat menggunakan pupuk ekoenzim dengan dosis 60ml/l air karena memberikan hasil yang baik pada penelitian sebelumnya dibandingkan dengan dosis lainnya.
2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan memanfaatkan varietas padi lain dan dilakukan kombinasi pupuk organik lainnya di kondisi lingkungan berbeda.
3. Disarankan melakukan evaluasi efek jangka panjang penggunaan ekoenzim terhadap kesuburan tanah dan dampaknya pada siklus tanam berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2019. Efektifitas Pemberian Kompos Kotoran Sapi dan Sekam Padi pada Sistem Padi Salibu (*Oryza sativa*). *Skripsi*. Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan.
- Arun., dan Sivashanmugam. 2015. Manfaat Enzim-enzim yang dihasilkan Eco Enzyme. <http://www.ssgi.or.id/en/manfaat-eco-enzyme>. Diakses pada tanggal 10 September 2024.
- Astuti, A. P., E. Tri, dan W. Maharani. 2020. Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. 470–479.
- Aziz, A. A., dan N. Kumia. 2015. Kandungan Amonium dan Nitrat Tanah pada Budidaya Putih dengan Menggunakan Pupuk Urin Manusia. *Bionature*, 16 (2) : 86- 90.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Indonesia dalam angka 2022. Jakarta. Badan Pusat Statistik Indonesia
- Dachlan, A., Kasim, N., & Kurnia Sari, A. (2013). Uji Ketahanan Salinitas Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*) Dengan Menggunakan Agen Seleksi NaCl. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1), 9–17. <https://doi.org/10.24252/bio.v1i1.442>
- Defiani, M. R dan Astarini, I. A. 2023. Eco-enzyme enhanced the growth of rice cultivars. *Earth and Environmental Science. Conf.* doi:10.1088/1755-1315/1255/1/012007.
- Gultom, Fransiskus, Hernawaty, Heriyanto Brutu, and Selamat Karo-Karo. 2022. “Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa L.*)” *Jurnal Darma Agung* 30(1): 142–59.
- Hatta, A. A. 2020. Karakteristik Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Merah (*Oryza glaberrima*) terhadap Pemberian Garam NaCl. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Hasanah dan Yaya. 2021. “Eco Enzyme and Its Benefits for Organic Rice Production and Disinfectant.” *Journal of Saintech Transfer* 3(2): 119–28.

- Hastinin, T., Dermawan, dan Iskandar I. 2014. Penampilan Agronomi Varietas Unggul Baru Padi di Kabupaten Indramayu. *Agrotop*. 4 (1) : 17-25.
- Hemalatha, M., dan P. Visantini. 2020. "Potential Use of Eco-Enzyme for the Treatment of Metal Based Effluent." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 716(1).
- Jayadiguna, M. I. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Galur Mutan Padi Merah (*Oryza glaberrima* L.) Generasi Ketujuh. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Leszczynska, D., & Marlina, J.K. (2011). Effect of organic matter from various sources on yield and quality of plant on soils contaminated with heavy metals. *J. Ecol. Chem. Engineering*, 18, 501-507
- Lingga, P. Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahali, J., Wilhotama, W., Septika, F., Safitri, D., dan Rahayu, I. 2022. Pembuatan eco enzyme sebagai upaya pengelolaan lingkungan di daerah pantai panjang bengkulu. *Setawar abidimas*, 1(2):45-50.
- Mallarangeng, R., Awaluddin., A. Rahman., A. Nurmas dan Rasmayana. 2021. Jenis Populasi Serangga Hama dan Musuh Alami pada Tiga Kultivar Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Maulana, M. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Gogo Beras Merah (*Oryza nivara* L) dengan Jarak Tanam yang Berbeda. Skripsi. Universitas Medan Area. Medan.
- Megah, S. I., D.S Dewi dan E. Wilany. 2018. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu*. 2(1), 50. <https://doi.org/10.33373/jmb.v2i1.2275>.
- Monareh, J dan Ogie, T. B. 2020. Pengendalian Penyakit Menggunakan Biopestisida Pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 1 (1) : 11-13.
- Muktamar, Z., Fahrurrozi, F., Dwatmadji, D., Setyowati, N. Sudjatmiko, S. & Chozin, M. (2016). Selected macronutrients uptake by sweet corn under different rates liquid organic fertilizer in closed agriculture system. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 6(2), 258-261.

- Nafi'ah, H. H dan E.V. Putri. 2017. Efisiensi Pupuk Urea dengan Penambahan Pupuk Kandang Ayam pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Badak. *J. Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 5 (2).
- Nasution, M. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Merah (*Oryza nivara* L.) terhadap Pemberian Dua Sumber Nitrogen. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nelvia, R dan R.M. Idris. 2024. Pengaruh Pemberian Ekoenzim Dari Limbah Kulit Jeruk terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biologis dan Konservasi*. 6(1): 288-303.
- Nisa, F., A. Sugianto dan I. Pujiwati. 2024. Pengaruh Ekoenzim dan Serbuk Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agronisma*. 12(1): 537-551.
- Novriani, N. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*. 9(2). 57-61.
- Sahara, D., E. Kurniyati., R.H. Praptana dan B. Hartoyo. 2021. Faktor yang Mempengaruhi Keuntungan Usaha Tani Padi Gogo di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. *J Penelitian Prtanian Tanaman Pangan*. 5 (3): 203-210.
- Salsabila, R.K dan Winarsih. 2023. Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Lentera Bio Berkala Ilmiah Biologi*. 12(1): 50-59.
- Sawitri, N., dan A. Asngad. 2016. Pemanfaatan Daun Lamtoro dengan Penambahan Cucian Air Beras dan Urine Sapi untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair (Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sidqi, I.F., V. Krestiani dan F. Yuliani. 2022. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Eco Enzyme Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. Alboglabra). *Muria Jurnal Agroteknologi* (MJ-Agroteknologi). 1(2). ISSN: 2962-1941.
- Sulastrri, N. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayuran dan Bulu Ayam terhadap Hasil Panen Tanaman Okra Hijau (*Abelmoschus esculantus* L.). *Skripsi*. Universitas Sanata Darma, Yogyakarta. Diakses pada tanggal 17 September 2017.

- Tanjung, M.J. 2019. Pengaruh Pemberian *Trichoderma* spp terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Digawangan Tanaman Karet. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Triana, N., Ediwirman dan M. Ernita. 2023. Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah pada Pemberian Ekoenzim dan Pupuk NPK. *Jurnal Embrio*. 15(2): 23-42.
- Wahyudi, D. 2020. Pengaruh Pemberian Kompos Organik Pasar terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Wandira, G. A. dan Amelia, K. 2023. Efektivitas Pemberian *Eco Enzyme* Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lampai Sirandah Kabupaten Sijunjung. *Jurnal Liefdeagro*. 1(2). ISSN: 2988-6783.
- Wandira, G. A., Amelia, K., Migusnawati dan Ananto. 2024. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) Varietas Lampai Sirandah Terhadap Pemberian *Eco Enzyme*. *Jurnal Agroplasma*. 11(1): 267-275. ISSN: 2303-2944.
- Widarawati, R., B. Prakoso., dan M.D. Sari. 2023. Aplikasi Ekoenzim terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Perikanan*. ISSN: 2808-7046.
- Wiksana, J.A., D. Anggorowati dan A. Hariyanti. 2018. Pengaruh pupuk lengkap terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah secara hidroponik. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 7(3): 1-9.
- Zirrazaq, F. H. dan Violita. 2024. Pengaruh Penyemprotan *Ecoenzyme* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L) Pada Cekaman Salinitas. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 8 (1): 11411-11421. ISSN: 2614-3079.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Padi

Umur tanaman	: 100 – 120 HST
Tinggi Tanaman	: 80 – 150 cm
Anakan Produktif	: 10 – 25 batang
Bulir atau Malai	: 100 – 200 Bulir
Potensi hasil	: 8 – 10 ton/ha
Nasi	: Pulen
Ketahanan	: tahan terhadap hama dan penyakit tumbuhan

Lampiran 2. Deskripsi Varietas Padi Lampai Sirandah

Umur tanaman	: 110-130 hari
Tinggi tanaman	: \pm 104 cm
Jumlah anakan	: 20-24 anakan per rumpun
Bentuk bulir	: ramping dan panjang
Potensi hasil	: 5-6 ton/ha
Nasi	: pulen dan wangi
Ketahanan	: tahan terhadap hama seperti wereng coklat dan hawar daun bakteri, tahan kekeringan serta genangan air sementara.
System penanaman	: tumbuh baik di dataran rendah hingga sedang

Lampiran 3. Deskripsi Varietas Padi Beras Merah Jatiluwih

Umur tanaman	: 150-180 hari
Tinggi tanaman	: 150-160 cm
Jumlah anakan	: sedang hingga banyak
Bentuk bulir	: ramping dan panjang
Potensi hasil	: 4-5 ton/ha
Karakteristik beras	: beras merah atau coklat
Nasi	: gurih dan lebih kenyal
Ketahanan	: tahan terhadap hama
System penanaman	: irigasi

Lampiran 4. Deskripsi Varietas Padi Beras Merah Pulagan

Umur tanaman	: 135-150 hari
Tinggi tanaman	: 130-150 cm
Jumlah anakan	: 15-20 per rumpun
Bentuk bulir	: ramping dan panjang dengan warna merah khas
Potensi hasil	: 4-5 ton/ha
Karakteristik beras	: beras merah
Nasi	: sedikit lebih keras dari beras putih
Ketahanan	: tahan terhadap hama seperti wereng batang dan hawar daun bakteri. Tahan terhadap kekeringan.
System penanaman	: irigasi dan tumbuh baik di dataran tinggi hingga sedang

Lampiran 5. Deskripsi Varietas Padi Mentik Susu

Tinggi tanaman	: 109 cm
Tinggi batang	: 84 cm
Jumlah anakan	18
Jumlah ruas per batang	: 5 ruas
Potensi hasil	: 11 – 12 ton/ha
Ketahanan	: Tahan rebah