
RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH PADA PEMBERIAN EKOENZIM DAN PUPUK NPK

Neni Triana,¹ Ediwirman,² dan Milda Ernita².

¹⁾ Dinas Pertanian Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat.

²⁾ Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa Padang.

Email : triananeni647@gmail.com, mildaernita28@gmail.com

Submitted : 20 Agustus 2023

Revised: 2 September 2023

Accepted: 27 September 2023

ABSTRAK

Percobaan dilakukan pada lahan kering milik Kelompok Tani Murni Nagari Surantiah Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan, yang dilaksanakan mulai April sampai Juli 2023, dengan ketinggian 13mdpl. Tujuan Penelitian Untuk mengetahui interaksi yang terbaik pemberian ekoenzim dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Untuk mengetahui konsentrasi terbaik ekoenzim terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Untuk mengetahui dosis terbaik pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan dua faktor. Faktor pertama terdiri dari 3 taraf konsentrasi Ekoenzim : 0 ml/L, 1 ml/L, dan 2 ml/L, faktor kedua yaitu 4 taraf dosis pupuk NPK : 0 %, 25 %, 50 %, dan 75 % dari rekomendasi 250 kg/ha, percobaan diulang 3 kali sehingga terdapat 36 petak percobaan. Data hasil pengamatan disidik ragam dengan uji F dan dilanjutkan dengan duncan's multiple range test (DMRT) jika berpengaruh nyata pada taraf nyata 5% dan 1%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan : Tidak terdapat interaksi ekoenzim dan NPK dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Terdapat konsentrasi ekoenzim terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah. Terdapat dosis pupuk NPK terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Kata Kunci : Ekoenzim, Pupuk NPK dan Bawang Merah.

ABSTRACT

The experiment was carried out on dry land belonging to the Nagari Surantiah Murni Farmers Group, Sutera District, Pesisir Selatan Regency, which was carried out from April to July 2023, at an altitude of 13 meters above sea level. Research Objectives: To determine the best interaction between providing ecoenzymes and NPK fertilizer on the growth and yield of shallots. To find out the best concentration of ecoenzymes for the growth and yield of shallots. To find out the best dose of NPK fertilizer for the growth and yield of shallots. The experiment used a completely randomized factorial design (CRD), with two factors. The first factor consists of 3 levels of ecozyme concentration: 0 ml/L, 1 ml/L, and 2 ml/L, the second factor is 4 levels of NPK fertilizer dosage: 0%, 25%, 50%, and 75% of the recommended 250 kg /ha, the experiment was repeated 3 times so that there were 36 experimental plots. The observational data was investigated for variance using the F test and continued with Duncan's multiple range test (DMRT) if it had a significant effect at the 5% and 1% significance levels. Based on the research that has been carried out, it can be concluded: There is no interaction between ecoenzymes and NPK in increasing the growth and yield of shallots. There is the best concentration of ecoenzymes to increase the growth and yield of shallots. There is the best dose of NPK fertilizer to increase shallot growth and yield.

Keywords : Ecoenzymes, NPK Fertilizer and Shallots.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri makanan, penyedap masakan, obat-obatan dan banyak disukai karena rasa dan aromanya yang khas. Bawang merah juga merupakan mengandung vitamin B, C, Fosfor, Kalium, dan Mineral. Bawang merah adalah salah satu komoditas sayuran yang menjadi unggulan sejak lama dan telah diusahakan oleh para petani secara intensif (Priyantono *et al*, 2013).

Konsumsi bawang merah di Indonesia rata-rata mencapai 2,56 kg/kapita/tahun. Rata-rata produktivitas tanaman bawang merah di Indonesia pada tahun 2017 adalah 9,31 ton/ha, tahun 2018 adalah 9,59 ton/ha dan pada tahun 2019 adalah 9,93 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2019). Menurut Badan Statistik Sumatera Barat (2021) bahwa produksi bawang merah di Kabupaten Pesisir Selatan pada tahun 2019 mencapai 371,00 ton, dan pada tahun 2020 terjadi menghasilkan produksi sebesar 322 ton.

Pesisir Selatan melakukan pengembangan bawang merah dengan luas 100 Hektar untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, sekaligus meningkatkan taraf ekonomi dan kesejahteraan masyarakat

petani (Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Kabupaten Pesisir Selatan, 2016). Salah satu penyebab menurunnya produksi bawang merah di daerah Pesisir Selatan karena rendahnya kesuburan tanah pada lahan untuk budidaya tanaman bawang merah. Salah satu usaha dalam peningkatan kesuburan tanah untuk meningkatkan produksi bawang merah yaitu penggunaan pupuk yang bersumber dari limbah pertanian seperti ekoenzim bersumber dari pupuk anorganik seperti pupuk NPK

Pupuk merupakan suatu bahan yang diberikan pada tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung bagi pertumbuhan tanaman, meningkatkan produksi atau memperbaiki kualitas maupun kuantitas dari tanaman tersebut (Zagato, 2022). Pupuk merupakan salah satu sumber nutrisi utama yang diberikan pada tanaman. Pertumbuhan, perkembangan dan proses reproduksi oleh setiap tanaman membutuhkan nutrisi berupa mineral dan air yang tercukupi. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang dibuat oleh pabrik secara kimia. Manfaat dari penggunaan pupuk anorganik yaitu menghasilkan peningkatan produktivitas tanaman yang cukup tinggi (Mindalisma, 2022).

Ekoenzim merupakan suatu cairan organik yang dihasilkan dari proses fermentasi sederhana dari sisa sayur dan buah dengan adanya penambahan gula dan air dengan menggunakan mikroorganisme selektif (Thirumurugan, 2016). Pemberian ekoenzim pada tanaman bawang merah dapat mengurangi kandungan logam berat, ion dalam tanah serta kadar keasaman tanah dan ekoenzim dapat juga membantu dalam mengubah ammonia menjadi nitrat (NO_3), hormon alami, nutrisi tanaman, sehingga dapat membantu dalam menyuburkan tanah dan tanaman bawang merah (Lemboye *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian di atas maka penulis telah melakukan percobaan dengan judul "Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Pada Pemberian Ekoenzim dan Pupuk NPK"

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan pada lahan kering milik Kelompok Tani Murni Nagari Surantiah Kecamatan Sutera Kabupaten Pesisir Selatan, yang dilaksanakan mulai April sampai Juli 2023, dengan ketinggian 13mdpl. Percobaan ini telah dimulai April sampai Juli 2023. Bahan yang digunakan dalam percobaan adalah benih bawang merah Varietas Bima Brebes dari Kecamatan Sutera (Deskripsi pada Lampiran 2), NPK phonska 15-15-15, ekoenzim (Proses Pembuatan Pada

Lampiran 3), pestisida Movento Energy 240 SC, dan Saaf 75 WP. Peralatan yang digunakan adalah cangkul, parang tali rafia, meteran, mulsa plastik hitam perak, gembor, gunting, papan sampel, ajir, timbangan, kalkulator, alat tulis, dan kamera.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan dua faktor. Faktor pertama terdiri dari 3 taraf konsentrasi Ekoenzim : 0 ml/l (E0), 1 ml/l (E1), dan 2 ml/l (E2), faktor kedua yaitu 4 taraf dosis pupuk NPK : 0 % (P0), 25 % (P1), 50 % (P2), dan 75 % (P3) dari rekomendasi 250 kg/ha, percobaan diulang 3 kali sehingga terdapat 36 petak percobaan. Data hasil pengamatan disidik ragam dengan uji F dan dilanjutkan dengan duncan's multiple range test (DMRT) jika berpengaruh nyata pada taraf nyata 5% dan 1%.

Lahan yang digunakan diukur dan dibersihkan dari gulma dan tanaman yang ada dan diratakan. Lahan dibersihkan secara manual, dengan menggunakan parang, cangkul dan alat-alat lain yang diperlukan. Tanah diolah menggunakan cangkul sampai kedalaman lapisan olah 30 cm sampai gembur dengan cara membalikkan tanah sehingga tidak terdapat tanah yang menggumpal lalu diratakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	36,91	36,75	37,87	36,75	37,06
1	35,50	38,08	35,25	36,00	36,20
2	35,33	36,25	36,33	37,50	36,35
Rata-rata	35,91	37,02	36,47	36,75	

KK = 3,77 %

Tabel 1 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk majemuk menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman yang berbeda tidak nyata. Tinggi tanaman bawang merah yang dihasilkan berkisar 35,33 cm sampai 38,08 cm. hal ini diduga karena konsentrasi ekoenzim dan dosis NPK belum memenuhi kebutuhan tanaman dalam pertumbuhan vegetatif.

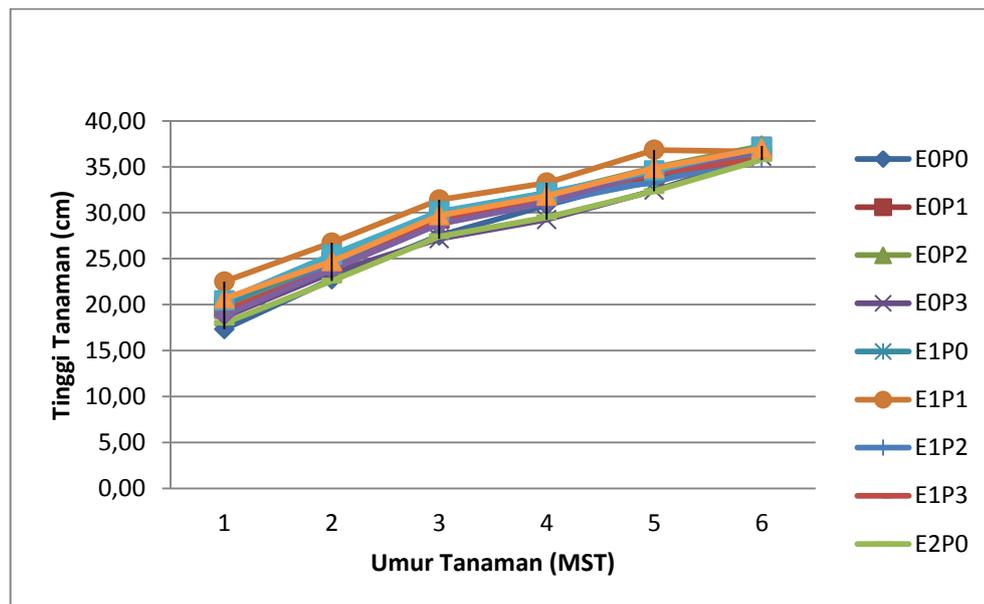
Pada konsentrasi 0-2 ml/l ekoenzim belum mampu menyumbang unsur hara yang diberikan pada tanaman bawang merah. Konsentrasi ekoenzim yang diberikan masih rendah sehingga tidak mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, walaupun ekoenzim mengandung unsur hara berupa N, P dan K. Unsur hara yang terdapat didalam ekoenzim masih rendah. Ekoenzim mengandung sekitar 0,09% N, 0,01% P dan 0,012 K. Dimana unsur N, P dan K merupakan unsur yang sangat penting bagi tanaman atau unsur esensial. Enzim yang terdapat didalam

ekoenzim seperti Kandungan enzim dalam ekoenzim mencakup lipase, amilase, protease, selulase, dan lain-lain. Enzim-enzim ini memiliki peran penting dalam mendegradasi senyawa kompleks seperti lemak, karbohidrat, protein, dan selulosa menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana (Fadlilla, Budiastuti dan Rosariastuti, 2023).

Tabel 1 memperlihatkan pemberian pupuk NPK belum mampu mempengaruhi tinggi tanaman bawang merah, dimana dosis yang diberikan tidak tepat dan tidak sesuai rekomendasi sehingga mempengaruhi produksi tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hawayanti, et.al, (2021) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPK dengan takaran 25% dan 50% memberikan produksi kurang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Nitrogen (N) membantu dalam pembentukan protein, klorofil, dan

pertumbuhan vegetatif secara umum. Fosfor (P) berperan dalam sintesis DNA, RNA, dan energi seluler, serta mendukung perkembangan akar dan pembentukan bunga serta buah. Kalium (K) membantu dalam mengatur keseimbangan air tanaman, meningkatkan ketahanan terhadap stres lingkungan, dan

mempengaruhi kualitas buah. Kombinasi ketiga unsur ini dalam pupuk NPK memberikan dukungan nutrisi yang seimbang untuk tanaman, memungkinkan pertumbuhan optimal, produksi yang baik, dan ketahanan terhadap kondisi lingkungan yang beragam (Suwandi, Sopha dan Yufdy, 2015).



Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah dengan pemberian ekoenzim dan pupuk majemuk NPK

Gambar 1 memperlihatkan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK mengalami peningkatan tinggi tanaman. Minggu ke 2 sampai ke 4 grafik menunjukkan cenderung meningkat dengan signifikan, hal ini terjadi karena tanaman pada fase vegetatif. Pada minggu ke 5 grafik pertumbuhan tinggi tanaman melandai karena memasuki fase generatif sehingga hasil metabolisme tanaman lebih

banyak digunakan untuk pembentukan umbi bawang merah. Prasetyo (2022) menyatakan, memasuki 5 MST tanaman mengalami fase generatif sehingga terjadi penyusutan tinggi tanaman yang disebabkan nutrisi yang berada di dalam daun di transfer ke bagian umbi untuk pembentukan dan pengisian umbi bawang merah.

B. Panjang Daun

Tabel 2. Panjang Daun bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	32,75	33,00	34,50	34,33	33,68
1	33,75	34,00	32,58	33,75	33,52
2	32,75	34,35	34,00	35,66	34,22
Rata-rata	33,13	33,75	33,77	34,58	

KK = 5,28%

Tabel 2 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk menghasilkan pertumbuhan panjang daun yang relatif sama. Panjang daun bawang merah yang dihasilkan berkisar 32,75 cm sampai 35,66 cm. hal ini diduga karena konsentrasi ekoenzim yang masih rendah dan dosis NPK yang belum tepat, sehingga tidak mempengaruhi panjang daun bawang merah.

Ekoenzim adalah produk yang mengandung unsur hara makro dan enzim. Unsur hara yang terkandung seperti karbon organik (C-organik), nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Enzim-enzim seperti lipase, amilase, dan tripsin yang terkandung dalam Ekoenzim tidak hanya memiliki potensi untuk mencegah atau menghambat pertumbuhan bakteri patogen, tetapi juga dapat menghasilkan senyawa nitrat (NO₃), hormon alami, dan nutrisi yang berguna

bagi tanaman. Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan unsur hara dalam ekoenzim cenderung sangat rendah, dengan konsentrasi sekitar 0,09% N, 0,01% P, dan 0,12% K. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil optimal, pemberian ekoenzim sebaiknya dikombinasikan dengan pupuk lain yang mengandung konsentrasi unsur hara yang lebih tinggi, guna memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara menyeluruh (Suwarnita, 2022).

Pupuk NPK mempunyai peranan dalam memacu dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman apabila aplikasinya tepat dan tidak berlebihan. Menurut pendapat Subekti (2008), menambahkan bahwa pemberian takaran yang tepat perlu dilakukan untuk menyeimbangkan hara sehingga tanaman bisa tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Hawayanti, et.al, (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk NPK yang memiliki pertumbuhan dan

produksi terbaik. Terdapat pada takaran 75%, perlakuan tersebut memiliki hasil lebih tinggi dibandingkan dengan takaran 25%. Artinya bahwa pemberian pupuk dengan takaran 25% masih kurangan untuk produksi tanaman bawang merah, kandungan unsur hara nitrogen (N) dalam pupuk tersebut mendukung pembentukan protein dan klorofil, yang esensial bagi pertumbuhan vegetatif tanaman. Fosfor (P) berperan dalam perkembangan akar dan pembentukan struktur tanaman yang kuat.

C. Jumlah Daun

Tabel 3. Jumlah Daun bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
helai.....				
0	30,50	26,66	24,25	28,91	27,58
1	25,50	33,75	22,83	30,33	28,10
2	21,00	27,58	27,58	31,08	26,50
Rata-rata	25,66AB	29,33AB	24,47B	30,11A	

KK=14,79%

Angka sebaris diikuti huruf besar dan sama tidak berbeda nyata menurut DN MRT 5%.

Tabel 3 menunjukkan pemberian ekoenzim menghasilkan pertumbuhan panjang daun yang tidak berpengaruh nyata. Jumlah panjang daun bawang merah yang dihasilkan berkisar 26,50 - 28,10 helai. hal ini diduga karena kandungan unsur hara yang terdapat didalam ekoenzim masih rendah sehingga tidak mempengaruhi jumlah daun. Sehingga dosis 0 ml/l, 1 ml/l dan 2 ml/l tidak memperlihatkan perbedaan yang

Kalium (K) membantu dalam regulasi keseimbangan air tanaman dan meningkatkan toleransi terhadap stres lingkungan. Kombinasi kandungan N, P, dan K dalam pupuk NPK membantu mengoptimalkan pertumbuhan daun bawang merah dengan memberikan dukungan nutrisi yang seimbang, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan panjang dan kualitas daun bawang merah secara keseluruhan (Ndiwa, *et.al*, 2023).

signifikan. Ekoenzim mengandung berbagai jenis enzim dan nutrisi, dapat berkontribusi pada peningkatan aktivitas mikroba tanah serta degradasi bahan organik kompleks. Hal ini dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi dan unsur hara esensial bagi pertumbuhan tanaman. Sedangkan menurut Novisan (2001) jumlah daun yang dihasilkan juga berhubungan dengan kemampuan tanaman

dalam mengabsorsi zat-zat makanan yang ada dalam tanah.

Tabel 3 menunjukkan pemberian pupuk NPK berbeda nyata terhadap jumlah daun. Dosis 75% memperlihatkan jumlah daun terbanyak yaitu 30,11 helai tidak berbeda nyata dengan 25% dan 0% namun berbeda nyata pada dosis 50%.pupuk NPK mampu menyediakan kebutuhan N dan K yang baik untuk pertumbuhan daun. Nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan daun yang cepat dan mempengaruhi ukuran

daun, sedangkan fosfor memainkan peranan dalam pembentukan struktur sel dan proses fotosintesis. Sementara itu, kalium berfungsi dalam menjaga keseimbangan air dan sirkulasi nutrisi dalam tanaman, yang berdampak pada jumlah daun yang lebih banyak dan daun yang lebih hijau dan sehat. Jika unsur hara ini tidak mencukupi, pertumbuhan daun bawang merah dapat terhambat, menyebabkan daun menjadi kecil, kuning, dan menyebabkan rendahnya hasil panen (Gunawan, 2023)

D. Jumlah Umbi Per Rumpun

Tabel 4. Jumlah umbi per rumpun bawang merah pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
Umbi.....				
0	5,91	6,41	5,75	5,50	5,89b
1	6,25	7,25	8,16	7,08	7,18a
2	7,33	8,08	9,16	7,83	8,10a
Rata-rata	6,50	7,25	7,69	6,80	
KK= 14,18%					

Angka kolom diikuti huruf kecil sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT 5%.

Tabel 4 menunjukkan pemberian ekoenzim menghasilkan berengaruh nyataterhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah. Konsnetrasi 2 ml/l memperlihatkan jumlah umbi per rumpun terbanyak yaitu 8,10 umbi tidak berbeda nyata dengan konsnetrasi 1 ml/l namun berbeda nyata 0 ml/l. Hal ini disebabkan karena Ekoenzim memberikan

banyak manfaat terutama terkait dengan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Enzim-enzim yang terkandung dalam ekoenzim memiliki peran penting dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Ketika ekoenzim diberikan ke tanah, enzim-enzim tersebut membantu memecah senyawa organik kompleks menjadi bentuk-bentuk yang lebih

sederhana dan mudah diserap oleh akar tanaman.

Proses dekomposisi bahan organik ini membebaskan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang terperangkap dalam bahan organik tersebut, sehingga dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Selain itu, aktivitas mikroorganisme yang ditingkatkan juga mempercepat siklus nutrisi dalam ekosistem tanah, mengoptimalkan peran unsur hara dalam mendukung kesehatan dan produktivitas tanaman (Krisnawati dan Adirianto, 2019).

Tabel 4 menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk NPK jumlah daun relatif sama berkisar 6,50-7,69 umbi. Pada dosis 50% jumlah umbi per rumpun yang dihasilkan yaitu 7,69 umbi. Pemberian pupuk NPK memiliki sangat penting, terutama dosis yang diberikan harus tepat, karena jika dosis yang tidak tepat maka tanaman tidak akan dapat berkembang dengan baik, dimana unsur N, P dan K merupakan unsur hara esensial .

Menurut Mulyati, *et.al.*,(2023) menyatakan bahwa kandungan unsur hara nitrogen (N) dalam pupuk mendukung pertumbuhan vegetatif dan perkembangan daun, yang pada gilirannya meningkatkan kapasitas tanaman untuk fotosintesis dan akumulasi energi. Fosfor (P) memainkan

peran kunci dalam perkembangan akar yang kuat dan pembentukan umbi yang lebih baik. Kalium (K) berperan dalam regulasi keseimbangan air dan gula dalam tanaman, yang dapat berkontribusi pada pembentukan umbi yang lebih besar dan berkualitas.

Kombinasi ketiga unsur hara ini dalam pupuk NPK memberikan dukungan nutrisi yang seimbang bagi tanaman, mengoptimalkan pertumbuhan akar, daun, dan pembentukan umbi. Dengan demikian, penggunaan pupuk NPK dapat meningkatkan jumlah umbi yang dihasilkan per rumpun, serta berpotensi memaksimalkan hasil panen pada tanaman tersebut (Mulyati, *et.al.*,2023).

E. Diameter Umbi

Tabel 5 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk menghasilkan pertumbuhan panjang daun yang relatif sama. Diameter umbi bawang merah yang dihasilkan berkisar 2,16 cm sampai 2,50cm. hal ini disebabkan karena konsentrasi yang diberikan masih rendah sehingga tidak mempengaruhi diameter umbi bawang merah. unsur hara yang ada dalam ekoenzim tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena konsentasi yang diberikan tidak dapat menyediakan kebutuhan unsur hara tanaman. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Tabel 5. Diameter umbi bawang merah pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	2,50	2,33	2,50	2,25	2,39
1	2,16	2,33	2,25	2,50	2,31
2	2,33	2,50	2,16	2,50	2,37
Rata-rata	2,33	2,38	2,30	2,41	
KK=14,87%					

Ekoenzim, yang mengandung berbagai enzim dan nutrisi, dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah, memfasilitasi degradasi bahan organik, dan merangsang pertumbuhan akar yang lebih baik. Dengan akar yang lebih kuat dan lebih banyak menyerap nutrisi dan air, tanaman bawang merah dapat mengalami pertumbuhan yang lebih optimal. Proses ini berpotensi mendorong pembentukan umbi dengan diameter yang lebih besar, karena tanaman memiliki sumber daya yang lebih banyak untuk mengakumulasi nutrisi dan energi yang diperlukan untuk perkembangan umbi (Yuniarti dan Purwani, 2022)..

Pemberian pupuk NPK memiliki dampak yang penting terhadap diameter

F. Tinggi Umbi

Tabel 6. Tinggi umbi bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
.....cm.....					

0	2,50	2,16	2,50	2,33	2,37
1	2,16	2,50	2,16	2,33	2,29
2	2,33	2,50	2,33	2,33	2,37
Rata-rata	2,33	2,88	2,33	2,33	
KK = 10,04 %					

Ekoenzim dan pupuk NPK (Nitrogen, Fosfor, dan Kalium) memiliki peran yang berbeda dalam meningkatkan tinggi umbi bawang merah. Ekoenzim adalah produk yang mengandung enzim-enzim alami yang dapat mempercepat proses degradasi bahan organik dalam tanah, sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Di sisi lain, pupuk NPK adalah sumber nutrisi utama bagi tanaman, dengan masing-masing komponen N (Nitrogen), P (Fosfor), dan K (Kalium)

berperan dalam pertumbuhan vegetatif, perkembangan akar, dan pembentukan umbi. Penggunaan kombinasi ekoenzim dan pupuk NPK secara tepat dapat memberikan dampak positif pada tinggi umbi bawang merah. Ekoenzim akan meningkatkan ketersediaan nutrisi dalam tanah, sementara pupuk NPK akan memberikan nutrisi yang tepat untuk pertumbuhan tanaman secara optimal, yang akhirnya berkontribusi pada peningkatan tinggi umbi bawang merah (Firmansyah, *et.al*,2017).

G. Bobot Basah Umbi Per Rumpun

Tabel 7. Bobot basah umbi per rumpun bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	19,08	18,08	23,58	17,66	19,60
1	22,58	20,16	22,58	20,83	21,54
2	19,08	15,60	16,91	25,00	19,15
Rata-rata	20,25	17,95	21,02	21,16	
KK = 26,79%					

Tabel 7 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk menghasilkan pertumbuhan bobot basah umbi per rumpun yang tidak berpengaruh nyata. Bobot basah umbi per rumpun bawang merah yang dihasilkan berkisar 15,60 g sampai

25,00 g. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Pemberian ekoenzim yang belum maksimal dalam pertumbuhan bawang

merah dikarenakan konsentrasi yang diberikan belum mempengaruhi bobot umbi basah. Bawang merah merupakan tanaman yang sangat membutuhkan unsur hara, terutama unsur fosfor (P) dan kalium (K), dalam proses pembentukan umbi. Untuk mencapai hasil yang optimal, penting bagi tanaman ini untuk memperoleh nutrisi yang mencukupi, terutama unsur P dan K, yang dapat meningkatkan perkembangan umbi dan memberikan dampak positif terhadap bobot umbi secara keseluruhan.

Pengangkutan nutrisi, dan transfer energi sel, yang secara langsung

mempengaruhi pertumbuhan umbi. Selain itu, fosfor juga berperan dalam sintesis protein dan enzim, yang membantu meningkatkan kualitas dan ukuran umbi. Sementara itu, kalium berperan dalam pengaturan keseimbangan air dalam tanaman dan mengatur metabolisme, sehingga dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap stres lingkungan, termasuk kekeringan dan serangan penyakit. Dengan pemenuhan yang cukup dari unsur P dan K, tanaman bawang merah dapat mengalami pertumbuhan yang optimal, yang pada akhirnya akan meningkatkan bobot umbi basah dan kualitas hasil panen secara keseluruhan.

H. Bobot Kering Umbi Per Rumpun

Tabel 8. Bobot kering umbi per rumpun bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	17,91	15,41	20,58	15,58	17,37
1	16,91	18,66	19,50	18,33	19,14
2	16,91	13,91	14,50	20,25	16,39
Rata-rata	18,30	16,00	18,19	18,05	
KK=27,61%					

Tabel 8 menunjukkan pengaruh pemberian ekoenzim dengan pupuk majemuk menghasilkan pertumbuhan bobot kering umbi per rumpun yang relatif sama. Bobot kering umbi per rumpun bawang merah yang dihasilkan berkisar 13,91 g sampai 20,58 g. Hal ini

menjelaskan bahwa menjelaskan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Penggunaan ekoenzim dan pupuk NPK memiliki dampak yang signifikan terhadap bobot kering umbi bawang merah. Ekoenzim, dengan kandungan

enzim dan nutrisi yang kompleks, dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Ini dapat merangsang pertumbuhan akar yang lebih kuat dan penyerapan nutrisi yang lebih baik, yang pada gilirannya mendukung akumulasi zat-zat kering dalam umbi (Manurung, 2022).

Di sisi lain, pupuk NPK memberikan unsur hara nitrogen (N) untuk pertumbuhan vegetatif dan daun yang subur, fosfor (P) untuk perkembangan akar

yang kuat, dan kalium (K) untuk keseimbangan air dan pembentukan umbi yang berkualitas. Dalam kombinasi, ekoenzim dapat meningkatkan efektivitas pupuk NPK dengan mengoptimalkan penyerapan nutrisi oleh akar dan proses metabolisme tanaman. Dengan demikian, penggunaan ekoenzim dan pupuk NPK dalam budidaya bawang merah dapat berdampak positif terhadap peningkatan bobot kering umbi, menghasilkan hasil panen yang lebih besar, dan meningkatkan kualitas umbi secara menyeluruh (Kristanty, 2022)

I. Bobot Basah Umbi Per Plot

Tabel 9. Bobot basah umbi per plot bawang merah akibat pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
kg.....				
0	0,94	1,02	0,76	0,76	0,88
1	0,89	1,00	1,39	1,01	1,08
2	0,99	0,80	0,82	0,80	0,86
Rata-rata	0,95	0,94	1,00	0,87	
KK (%) =	39,35				

Tabel 9 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk menghasilkan pertumbuhan bobot basah umbi per plot yang relatif sama. Bobot kering umbi per rumpun bawang merah yang dihasilkan berkisar 0,76 kg sampai 1,39 kg. Hal ini menjelaskan bahwa menjelaskan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Penggunaan ekoenzim dan pupuk NPK dalam budidaya bawang merah memiliki pengaruh yang penting terhadap peningkatan bobot basah per plot. Ekoenzim, dengan kandungan enzim dan nutrisi yang beragam, dapat merangsang aktivitas mikroba dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi

tanaman. Ini dapat mendukung pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, serta memfasilitasi penyerapan nutrisi dan air yang lebih efisien oleh tanaman. Di sisi lain, pupuk NPK memberikan kombinasi nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang esensial bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sinergi antara

ekoenzim dan pupuk NPK dapat memaksimalkan nutrisi yang tersedia untuk tanaman bawang merah, mengoptimalkan proses metabolisme, dan secara keseluruhan, menghasilkan pertumbuhan yang lebih subur dan produksi yang lebih besar.

J. Bobot Kering Umbi Per Plot

Tabel 10. Bobot kering umbi per plotbawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
0	0,82	0,93	0,82	0,66	0,81
1	0,84	0,96	1,24	0,87	0,97
2	0,89	0,91	0,77	0,88	0,86
Rata-rata	0,85	0,93	0,94	0,80	

KK = 26,48%

Tabel 10 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk menghasilkan pertumbuhan bobot kering umbi per plot yang relatif sama. Bobot kering umbi per rumpun bawang merah yang dihasilkan berkisar 0,66 kg sampai 1,24 kg. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Penggunaan ekoenzim dan pupuk NPK dalam budidaya bawang merah memiliki pengaruh yang kompleks terhadap bobot kering per plot serta dapat terkait dengan parameter lainnya.

Ekoenzim, dengan kandungan enzim dan nutrisi yang beragam, berpotensi memperbaiki kualitas tanah dan merangsang pertumbuhan akar yang kuat, yang pada gilirannya mempengaruhi akumulasi zat-zat kering dalam tanaman. Pemberian pupuk NPK, yang mengandung nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), dapat memberikan dukungan nutrisi yang seimbang untuk pertumbuhan tanaman serta mempengaruhi struktur tanaman secara keseluruhan. Interaksi antara ekoenzim dan pupuk NPK juga dapat memengaruhi tingkat fotosintesis, produksi hijauan, dan pertumbuhan

vegetatif tanaman. Oleh karena itu, ketika digunakan secara bersama-sama, ekoenzim dan pupuk NPK mungkin memiliki efek sinergis yang dapat merangsang peningkatan bobot kering per plot melalui peningkatan pertumbuhan tanaman, pengoptimalan nutrisi, dan peningkatan kualitas tanah.

Bobot kering tanaman bawang merah dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama dalam pemanfaatan unsur hara yang tersedia. Penelitian oleh Goldsworthy dan Fisher (2002) menunjukkan bahwa bobot kering umbi mencerminkan status nutrisi dari tanaman karena berat kering tergantung pada laju fotosintesis. Analisis

pertumbuhan yang menggunakan bobot kering dimaksudkan untuk mengukur kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis dan menghasilkan energi. Unsur P memiliki peran dalam proses fotosintesis sebagai sumber energi untuk pembentukan umbi. Jika kandungan unsur P kurang, hal ini dapat mempengaruhi pembentukan umbi bawang merah. Oleh karena itu, pemenuhan nutrisi yang tepat, terutama unsur P, merupakan faktor penting dalam mencapai bobot kering yang optimal pada tanaman bawang merah dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan (Hutagalung, *et. al* 2017).

K. Bobot Umbi Per HeKtar

Tabel 11. Bobot umbi per hetar bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)				Rata-rata
	0	25	50	75	
ton/ha.....				
0	4,10	4,68	4,10	3,30	4,04
1	4,20	4,81	6,20	4,35	5,14
2	4,48	4,56	3,83	4,35	4,30
Rata-rata	4,25	4,68	4,71	4,00	
KK=26,48%					

Angka sekolom diikuti huruf kecil sama tidak berbeda menurut DNMRT 5%

Tabel 11 menunjukkan pemberian ekoenzim dengan pupuk menghasilkan pertumbuhan bobot umbi per hektar yang relatif sama. Bobot kering umbi per rumpun bawang merah yang dihasilkan

berkisar 4,10 ton/ha sampai 6,20 ton/ha. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK mampu menyediakan nutrisi bagi tanaman.

Potensi untuk memengaruhi peningkatan bobot umbi per Hektar secara positif. Ekoenzim, dengan kandungan enzim dan nutrisi yang beragam, dapat merangsang aktivitas mikroba dalam tanah, meningkatkan penyerapan nutrisi oleh akar, dan memfasilitasi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Sementara itu, unsur hara nitrogen (N) dalam pupuk NPK mempengaruhi pembentukan daun yang subur dan pertumbuhan vegetatif yang kuat. Fosfor (P) berperan dalam perkembangan sistem akar yang sehat dan pembentukan umbi yang lebih besar.

Kalium (K) membantu dalam menjaga keseimbangan air dan gula dalam tanaman, yang penting untuk pembentukan umbi yang berkualitas. Dengan kombinasi pemberian ekoenzim dan pupuk NPK, tanaman bawang merah memiliki akses yang lebih baik terhadap nutrisi dan dukungan pertumbuhan yang lebih baik. Ini berdampak pada peningkatan produksi umbi yang lebih berat per Hektar, yang disebabkan oleh sinergi antara aktivitas mikroba tanah, pertumbuhan vegetatif yang optimal, dan penyediaan nutrisi yang seimbang

L. Klasifikasi Umbi

Tabel 12. Klasifikasi umbi tanaman bawang merah pengaruh pemberian ekoenzim dan pupuk NPK.

Ekoenzim (ml/l)	Pupuk NPK (%)	Umbi Besar (%)	Umbi Sedang (%)	Umbi Kecil (%)
0	0	100	0	0
	25	100	0	0
	50	100	0	0
	75	100	0	0
1	0	100	0	0
	25	100	0	0
	50	100	0	0
	75	100	0	0
2	0	100	0	0
	25	100	0	0
	50	100	0	0
	75	100	0	0

Tabel 12 memperlihatkan bahwa pemberian ekoenzim dan pupuk NPK menghasilkan ukuran umbi rata-rata dibawah diameter 2,50 cm, hal ini

disebabkan bahwa ekoenzim dan pupuk NPK mempengaruhi ukuran umbi bawang merah. Jadi untuk mendapatkan produksi yang tinggi perlunya unsur hara yang

cukup, karena bawang merah membutuhkan unsur hara makro dan mikro hingga pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan disimpulkan bahwa Tidak terdapat interaksi ekoenzim dan NPK dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah, terdapat konsentrasi ekoenzim terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah yaitu 1 ml/l pada bobot umbi per hektar yaitu 5,14 ton/ha, Terdapat dosis pupuk NPK terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah yaitu 50% pada bobot umbi per hektar yaitu 4,71 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

Adi, 2015. Pengaruh Pupuk Kandang dan Takaran NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Ali, E., Talumingan, C., Pangemanan, P. A., dan Kumaat, R. M. 2015. Efisiensi pemasaran bawang merah di Desa Tonsewer Kecamatan Tompaso Barat Kabupaten Minahasa. Agri-Sosioekonomi, 11(2A), 21-32.

Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2021, Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah Kota dan Kabupaten, diakses dari

<http://www.bps.go.id> tanggal 20 Oktober 2022.

Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. 2019,. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas, diakses dari <http://www.bps.go.id> tanggal 20 Oktober 2022.

Brutu, H., Purba, N. P., dan Gultom, F. 2022. Pengaruh Pemberian Pupuk Ekoenzim Dan Phonska Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Varietas Tajuk. Jurnal Agrotekda, 6(1), 40-50.

Dewi, N. 2012. Untung Segunung Bertanam Aneka Bawang. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat. 2016. Padang.

Elpira, E., Okalia, D., dan Marlina, G. 2022. Pengaruh Pemberian Biochar Sekam Padi Dan Pupuk NPK Phonska (15: 15: 15) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Di Tanah Ultisol. Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian. 11(2), 202-208.

Erythrina. 2010. Perbenihan dan budidaya bawang merah. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan dan Swasembada Beras Berkelanjutan di Sulawesi Utara. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Cimanggu. Bogor.

- Fadli, 2015. Morfologi Pertumbuhan Bawang Merah Varietas Bima Brebes. Jakarta: PT. Radja Grafindo Parsada.
- Fitria, R., Supriyono, S., dan Sudadi, S. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Garut (*Maranta arundinacea*) Terhadap Pembumbunan Dan Pemupukan Kalium. *Agrotechnology Research Journal*, 1(1), 46-50.
- Gultom, F., Hernawaty, H., Brutu, H., dan Karo-karo, S. 2022. Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Darma Agung*, 30(1), 142-159.
- Gunawan, R. N. (2023). Pengaruh Formulasi Nutrisi Dan Interval Waktu Aliran Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Red Romain (*Lactuca sativa* var. *Longifolia*) Secara Hidroponik (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).
- Harahap, R., Gusmeizal, G., dan Pane, E. 2020. Efektifitas Kombinasi Pupuk Kompos Kubis-Kubisan (Brassicaceae) dan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang terhadap Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2), 135-143.
- Hasanah, Y. 2020. Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119-128.
- Hutagalung, M., Yetti, H., & Silvina, F. (2017). Pengaruh Beberapa Pupuk Organik Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Inaya, N., Armita, D., dan Hafsan, H. 2021. Identifikasi Masalah Nutrisi Berbagai Jenis Tanaman Di Desa Palajau Kabupaten Jeneponto. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(3), 94-102.
- Irawan, S., Tampubolon, K., Elazhari, E., dan Julian, J. 2021. Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik Dari Air Kelapa Dan Molase, Nasi Basi, Kotoran Kambing Serta Activator Jenis Produk EM4. *J-LAS (Journal Liaison Academia and Society)*, 1(3), 1-18.
- Karomah, A. N. (2022). Pengaruh kombinasi pupuk organik cair (POC) limbah ampas tahu dan ab mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) varietas Tawangmangu dengan hidroponik sistem substrat (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Krisnawati, E., & Adirianto, B. (2019). *Buku Ajar Teknologi Pemupukan Ramah Lingkungan*.
- Laila Y. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Produks Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Kotoran Ayam Dan Pupuk Cair (POC) Bonggol Pisang [Skripsi]. Medan

- Luta, D. A., Siregar, M., Syam, F. H., Feruzi, Y., dan Syafridawai, J. 2022. Efektivitas Pemberian Media Tanam dan Ekoenzim Pada Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). PROSIDING, 275-279.
- Mahdia, A., Safitri, P. A., Setiarini, R. F., Maherani, V. F. A., Ahsani, M. N., dan Soenarno, M. S. 2022. Analisis Keefektifan Ekoenzim sebagai Pembersih Kandang Ayam dari Limbah Buah Jeruk (*Citrus* sp.). Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan, 10(1), 42-46.
- Manik, N., Sofian, A., dan Hariani, F. 2022. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK 15-15-15 Phonska. Jurnal Agrofolum, 2(2), 173-181.
- Manoppo, J.A., 2015. Pengaruh Pupuk Kandang dan Takaran Npk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Minda Baharu. 2018. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga menjadi Ekoenzim. Universitas Riau Kepulauan Batam. Volume 2, No 1.
- Mindalisma, M. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih dan Pupuk Anorganik NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian, 10(2), 106-114.
- Nasution, L. 2022. Potensi Pengelolaan Nutrisi Tanaman Terpadu (PNTT) untuk Mengendalikan Penyakit Vascular Streak Dieback (VSD) pada Tanaman Kakao. Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(2), 15927-15936.
- Ndiwa, A. S., Mau, Y. S., Oematan, S. S., & Arsa, I. G. A. (2023). Kajian Kebutuhan Pupuk Kompos Kotoran Sapi Dan Dosis NPK Manajen Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Varietas Lokal Sabu. *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(6), 396-407.
- Parwata, I. P., Ayuni, N. P. S., Widana, G. A. B., dan Suryaputra, I. G. N. A. 2021. Pelatihan pengolahan sampah organik menjadi eco enzyme bagi pedagang buah dan sayur di Pasar Desa Panji. Proceeding Senadimas Undiksha, 631-639.
- Priyantono, E., A. Ete, Adrianton. 2013. Vigor Umbi Bawang Merah (*Allium ascallonicum* L.) Varietas Palasa dan Lembah Palu pada Berbagai Kondisi Simpan. e-J. Agrotekbis 1(1) : 8-16.
- Rahmat R dan Herdi Yudiarachmat, 2017. Sukses Budidaya Bawang Merah Di Pekarangan Dan Perkebunan. Andi Offset: Yogyakarta.
- Raksun, A., Japa, L., dan Mertha, I. G. 2019. Aplikasi pupuk organik dan NPK untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif melon

- (*Cucumis melo* L.). Jurnal Biologi Tropis, 19(1), 19-24.
- Rizqullah, H., Sitawati dan B. Guritno. 2017. Pengaruh Macam dan Cara Aplikasi Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis. Produksi Tanaman, 5 (3): 387 – 389
- Rochyani, N., Utpalasar, R.L. dan Dahliana, I. 2020. Analisis Hasil Konversi EcoEnzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). Jurnal Redoks. Vol. Vol.5 (2): 135 - 140.
- Rosadi, A. P., Lamusu, D., dan Samaduri, L. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Jagung Bisi 2 Pada Dosis Yang Berbeda. Babasal Agrocyt, 1(1), 7-13.
- Sahputra, H., Suswati, S., dan Gusmeizal, G. 2019. Efektivitas aplikasi kompos kulit kopi dan Fungi mikoriza arbuskular terhadap produktivitas jagung manis. Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA), 1(2), 102-112
- Saputra, K. H., dan Badal, B. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Npk (15: 15: 15) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Dengan Metode Sri (System Of Rice Intensification). Jurnal Research Ilmu Pertanian, 2(1), 79-88.
- Setiawan, I. (2022). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok Dan NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Di Tanah Gambut (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Sukawati, I. (2010). Pengaruh kepekatan larutan nutrisi organik terhadap pertumbuhan dan hasil baby kailan (*brassica oleraceae* var. *Alboglabra*) pada berbagai komposisi media tanam dengan sistem hidroponik substrat.
- Thirumurugan P. 2016. Production and analysis of enzyme bio-cleaners from fruit and vegetable wastes by using yeast and bacteria. Student project Report (D.O.Rc.No.1082/2015A; Project No: 28) submitted to Tamil Nadu State Council for Higher Education (TANSCHE), India pp: 4-6.
- Utami, M. M. I. P., Astuti, A. P., dan Maharani, E. T. W. 2020. Manfaat Ekoenzim Dari Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Pengawet Buah Tomat Cherry. Edusaintek, 4.
- Yuliono, A., Nurrahman, Y. A., Helena, S., & Safitri, I. (2021). Usaha Peningkatan Kualitas Lingkungan dan Keterampilan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Cairan Enzim dari Limbah Organik Rumah Tangga di Kecamatan Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara. *Al-khidmah*, 4(2), 41-47.