

Vol. 13 No. 1, Bulan Maret Tahun 2025

Pengaruh Pupuk dan Waktu Panen terhadap Hasil dan Kualitas Panen Microgreen Gandum (*Triticum aestivum* L)

Willys Indah Adi Klisia dan Dina Banjarnahor

Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia

dina.banjarnahor@uksw.edu

(Received: Nov-15- 2024; Accepted: Dec-15-2025; Published: Mar-30- 2025)

ABSTRACT

Wheat is a type of rice and grass plant that is used as a cereal that is starting to be consumed by the community in the form of microgreen, one good alternative applied as a source of nutrition in microgreen cultivation is the provision of nutrient solutions from eco-enzymes because there are macro elements and microorganisms in it. The purpose of this study was to determine the effect of a mixture of eco-enzymes, lemongrass, and ascorbic acid on the harvest yield, chlorophyll content, and vitamin C content of microgreen on the 8th, 10th, and 12th days, and to determine the optimal treatment and harvest age for microgreen. The provision of nutrient solutions in the form of eco-enzymes, ascorbic acid, and boiled lemongrass leaves were used as EAA and ESA treatments in this study. The variables observed in this study consisted of productivity variables including: fresh weight of wheat microgreen at harvest and dry weight of wheat microgreen after drying and quality variables including: vitamin C content and chlorophyll content. The results of the study found that the EAA and ESA nutrient solutions given affected the wheat microgreen harvest results as determined by the analysis of the wet and dry stalk weights produced. However, it did not have a significant effect on the quality of the wheat microgreen harvest as seen from the results of the analysis of vitamin C and total chlorophyll. There was a difference in harvest time with the provision of EAA and ESA nutrient solutions on the wheat microgreen harvest results which showed that the wet stalk weight and dry stalk weight of wheat plants increased along with the increasing harvest time due to the treatment given, as well as the quality of the wheat microgreen harvest for vitamin C showed an increase in the amount of vitamin C the longer the harvest time due to the provision of EAA and ESA nutrient solutions, but there was a difference with the results of the total chlorophyll measurements which showed a decrease in total chlorophyll.

Keywords: crop yield; crop quality; nutrient solution; microgreen; wheat

ABSTRAK

Gandum merupakan tanaman jenis padi-padian dan rumput-rumputan yang digunakan sebagai serealia yang mulai di konsumsi oleh masyarakat dalam bentuk *microgreen*, salah satu alternatif yang baik di aplikasikan sebagai sumber nutrisi pada budidaya microgreen adalah pemberian larutan hara dari ekoenzim karena terdapat unsur makro dan mikro organisme di dalamnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh campuran *eco-enzyme*, sereh, dan asam askorbat terhadap hasil panen, kandungan klorofil, dan kandungan vitamin C *microgreen* pada hari ke-8, ke-10, dan ke-12, serta untuk menentukan perlakuan dan usia panen yang optimal bagi *microgreen*. Pemberian larutan hara dalam bentuk *eco-enzyme*, asam askorbat, dan rebusan daun serai digunakan sebagai perlakuan EAA dan ESA pada penelitian ini. Variabel yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari variabel produktivitas meliputi: bobot segar *microgreen* gandum pada saat panen maupun bobot kering *microgreen* gandum setelah dikeringkan dan variabel kualitas meliputi: kandungan vitamin C serta kandungan klorofil. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa larutan hara EAA dan ESA yang diberikan berpengaruh terhadap hasil panen *microgreen* gandum yang diketahui melalui analisis berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering yang dihasilkan. Namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas panen *microgreen* gandum yang dilihat dari hasil analisis vitamin C dan total klorofil. Adanya perbedaan waktu panen dengan pemberian larutan hara EAA dan ESA terhadap hasil panen *microgreen* gandum yang menunjukkan bahwa berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman gandum meningkat seiring dengan bertambahnya waktu panen akibat perlakuan yang diberikan, begitu juga dengan kualitas panen *microgreen* gandum untuk vitamin C menunjukkan adanya peningkatan jumlah vitamin C semakin lamanya waktu panen akibat pemberian larutan hara EAA dan ESA, namun terjadi perbedaan dengan hasil pengukuran total klorofil yang menunjukkan terjadi penurunan total klorofil.

Keywords: Gandum; Hasil tanaman; Kualitas tanaman; Larutan Hara; microgreen



PENDAHULUAN

Gandum (*Triticum aestivum* L.) adalah salah satu jenis padi-padian dan rumput-rumputan yang digunakan sebagai sereal. Salah satu produk gandum yang mulai dikonsumsi oleh masyarakat adalah *microgreen* yang termasuk family *Triticum aestivum* dan merupakan jenis tanaman rumput (Maulidiyah *et al.*, 2022). Rumput gandum atau *microgreen* adalah bibit gandum dari biji yang dipanen dalam waktu 9-14 hari setelah tanam (Arifiansyah *et al.*, 2020). *Microgreen* banyak dikonsumsi karena memiliki banyak keunggulan bagi kesehatan yang kaya akan nutrisi, termasuk vitamin A, C, E, dan K, serta mineral seperti kalsium, magnesium, dan zat besi (Irmayanti *et al.*, 2015). Kandungan klorofil yang tinggi menjadikan *Microgreen* sebagai detoksifikasi alami, membantu mengeluarkan racun dari tubuh. Selain itu, *microgreen* juga dikenal memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan, yang dapat membantu melawan radikal bebas dan mendukung sistem kekebalan tubuh (Albaar, 2015). Berdasarkan segala manfaat yang telah dijelaskan sebelumnya, tidak heran jika banyak orang menjadikannya sebagai bagian dari pola makan sehat, dalam konteks nutrisi dari tanaman muda, *microgreen* juga layak diperhatikan. *Microgreen* dikonsumsi dalam bentuk salad sayur dan jus yang merupakan ekstrak dari bibit gandum yang mengandung banyak nutrisi, vitamin, mineral dan enzim serta memiliki kandungan klorofil yang tinggi (Safi, 2018). Tanaman ini dipanen dengan cara memotong batangnya tepat di atas permukaan media pertumbuhan. Dalam konteks nutrisi dari tanaman muda, *microgreen* juga layak diperhatikan.

Microgreen adalah tanaman sayuran yang dipanen pada tahap pertumbuhan awal, tetapi juga mengandung konsentrasi nutrisi yang tinggi. Menurut Adawiyah (2020) *microgreen* merupakan tanaman sayuran yang dipanen pada tahap pertumbuhan awal, tetapi juga mengandung konsentrasi nutrisi yang tinggi, dengan beragam pilihan, *microgreen*

menawarkan alternatif menarik untuk meningkatkan asupan nutrisi. Bagian yang dikonsumsi dari *microgreen* adalah bagian batang, kotiledon dan daun pertama yang telah membuka sempurna kecuali bagian akar. *microgreen* dapat ditanam di berbagai media seperti media tanah dan berbagai media hidroponik seperti *rockwool*, *cocopeat*, kain non woven (Widiwurjani 2019). Pertumbuhan *microgreen* tidak terlepas dari kebutuhan air dan hara yang harus terpenuhi untuk mendapatkan hasil yang berkualitas. Produksi *microgreens* sebaiknya tanpa zat kimia berbahaya sehingga apabila mengonsumsi *microgreens* dalam keadaan mentah masih aman. Pupuk untuk *microgreen* sebagai sumber hara utama memacu pertumbuhan vegetatif sehingga pupuk yang diberikan harus kaya nitrogen, mudah diaplikasikan, dan cepat diserap oleh tanaman. Pupuk cair merupakan salah satu alternatif yang baik di aplikasikan sebagai sumber nutrisi pada budidaya *microgreen* karena pupuk cair terdapat unsur makro dan mikro organisme di dalamnya (Herlianti 2019).

Berbagai inovasi telah dilakukan salah satunya adalah dengan memanfaatkan *eco-enzyme* sebagai pupuk cair. *eco-enzyme* adalah cairan alami serbaguna yang berasal dari fermentasi sisa buah/sayur, gula dan air. *Eco-enzyme* menggunakan bahan baku yang mudah didapat dan murah. Menurut Viza *et al.*, (2022) *eco-enzyme* dapat berperan sebagai anti-jamur, anti-bakteri, agen insektisida dan agen pembersih. *eco-enzyme* dapat ditambahkan dengan beberapa bahan lain seperti sereh dan asam askorbat, karena kedua bahan tersebut memiliki sifat yang dapat meningkatkan efektivitas kinerja atau fungsi *eco-enzyme*. Sereh, misalnya, mengandung senyawa-senyawa flavonoid dan polifenol yang merupakan senyawa antioksidan (Fadhlurrohman *et al.*, 2023). Sejalan dengan penelitian pernyataan Khasanah. (2011) air rebusan sereh mengandung senyawa-senyawa seperti minyak atsiri, terutama sitral, yang memiliki sifat antimikroba dan antioksidan.

Sementara itu, asam askorbat (vitamin C) mengandung senyawa metabolit utama pada tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai antioksidan kuat, yang melindungi tanaman dari kerusakan (Nugroho *et al*, 2020). Kombinasi bahan-bahan ini tidak hanya meningkatkan manfaat *eco-enzyme*, tetapi juga membuatnya lebih efektif dalam aplikasi seperti pemupukan, pengomposan, dan sebagai agen pembersih alami. Asam askorbat atau vitamin C merupakan bahan yang berpotensi meningkatkan stabilitas dan efektivitas *eco-enzyme* yang ketika dicampurkan dengan *eco-enzyme* dapat sebagai antioksidan yang melindungi komponen-komponen aktif dalam *ecoenzim* dari kerusakan akibat oksidasi. Melalui proses pencegahan oksidasi, asam askorbat membantu menjaga kualitas dan daya kerja *eco-enzyme* dalam proses fermentasi, sehingga meningkatkan efisiensi *eco-enzyme* secara keseluruhan (Wahyu 2023).

Penggunaan *eco-enzyme* dengan campuran air rebusan sereh dan asam askorbat dapat memberikan dampak positif pada hasil panen, terutama pada *microgreen* seperti *microgreen*. *Eco-enzyme*, yang berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan, membantu meningkatkan kualitas tanah dan kesehatan tanaman (Hadi *et al*, 2021). Penambahan air rebusan sereh, yang kaya akan, dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan stres (Susanto 2020). Di samping itu, asam askorbat berperan penting dalam meningkatkan kandungan vitamin C dalam tanaman, yang juga berkontribusi pada pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik (Nugroho *et al*, 2022). Kandungan klorofil yang tinggi pada *microgreen*, yang dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan yang optimal, sehingga berdampak pada hasil panen yang diperoleh, juga berhubungan langsung dengan penggunaan *eco-enzyme* yang mendukung fotosintesis yang efisien (Widiastuti 2019). Dengan demikian, kombinasi *eco-enzyme*, air rebusan sereh, dan asam askorbat dapat menghasilkan *microgreen* yang lebih sehat dan bernutrisi.

Sampai saat ini tidak diketahui pengaruh campuran *ecoenzim* dan kedua bahan tersebut untuk menopang hasil panen dan kualitas daun *microgreen*. Umumnya *microgreen* dipanen pada rentang usia 7 – 14 hari (Febriani *et al*, 2019). Sementara itu, tidak diketahui usia panen *microgreen* yang membuat hasil panen dan kualitas *microgreen* optimal untuk setiap campuran *eco-enzyme*, sereh, dan asam askorbat. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk: 1) mengetahui pengaruh campuran *ecoenzim*, sereh, dan asam askorbat terhadap hasil panen, kandungan klorofil, dan kandungan vitamin C *microgreen* pada hari ke-8, ke-10, dan ke-12, dan 2) menentukan perlakuan dan usia panen yang optimal untuk *microgreen*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium benih, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan 2 ulangan yang disusun dalam 4 kelompok (Tabel 1). Biji *wheatgrass* di tanam di media *rockwool* pada *tray* berukuran 32 cm x 26 cm. Setiap hari, larutan perlakuan di semprotkan pada tiap *tray* sebanyak 30 ml pada hari ke 8 HST, 10 HST, dan 12 HST. *Wheatgrass* dipanen dengan cara menggunting tanaman dari permukaan median untuk mengukur produktifitas dan kualitasnya. Variabel produktivitas meliputi: bobot segar *microgreen* gandum yang dilakukan pengukuran secara langsung setelah panen dan bobot kering *microgreen* gandum yang diukur setelah hasil panen dikeringkan pada oven dengan suhu 70 °C selama 24 jam. Variabel kualitas meliputi: kandungan vitamin C yang diukur dengan metode titrasi I₂ (Iodium) dengan indikator amilum 1% dan kandungan klorofil dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 480, 649 dan 665 nm. Variabel produktivitas dan kualitas tanaman akan di analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut DMRT dengan taraf nyata 5%.

Tabel 1. Rancangan acak klompok (RAK) dua faktor

Perlakuan	Rincian Perlakuan / Baki	Kandungan hara
EAA 8	<i>Eco-enzyme</i> 1 liter + Aquades 1 liter + Asam askorbat 2,50 gram Panen usia 8 hari	N-Kjeldahl : 0,01 % N-NH ₄ : 0,001 %
EAA 10	<i>Eco-enzyme</i> 1 liter + Aquades 1 liter + Asam askorbat 2,50 gram Panen usia 10 hari	N-NO ₃ : 0,001 %
EAA 12	<i>Eco-enzyme</i> 1 liter + Aquades 1 liter + Asam askorbat 2,50 gram Panen usia 12 hari	P ₂ O ₅ : 0,04% K ₂ O : 0,05%
ESA 8	<i>Eco-enzyme</i> 1 liter + Serai 1 liter + Asam askorbat 2,50 gram Panen usia 8 hari	N-Kjeldahl : 0,01 % N-NH ₄ : 0,001 %
ESA 10	<i>Eco-enzyme</i> 1 liter + Serai 1 liter + Asam askorbat 2,50 gram Panen usia 10 hari	N-NO ₃ : 0,001 %
ESA12	<i>Eco-enzyme</i> 1 liter + Serai 1 liter + Asam askorbat 2,50 gram Panen usia 12 hari	P ₂ O ₅ : 0,05% K ₂ O : 0,06%

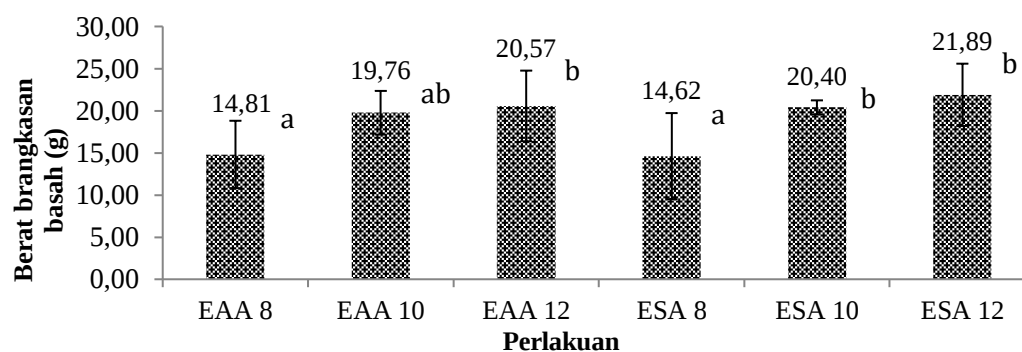
(Sumber data unsur hara EAA dan ESA: Labolatorium Kimia, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil uji Sidik Ragam (ANOVA) 6 perlakuan terhadap hasil dan kualitas panen *microgreen*

Parameter	Satuan	F Hitung	KV %	F Tabel	
				5%	1%
Bobot Berangkasan Basah	g	3.51*	12	2.90	4.56
Bobot Berangkasan Kering	g	4.69**	12	2.90	4.56
Vitamin C	mg/ g	1.69 ^{TN}	12	2.90	4.56
Total Klorofil	mg/ g	1.83 ^{TN}	11	2.90	4.56

Keterangan: *Berpengaruh nyata (Taraf nyata 5%); TN menunjukan tidak berpengaruh nyata



Gambar 1. Pengukuran hasil panen pada parameter berat basah dengan waktu pengukuran yang berbeda EAA 8, EAA 10, EAA 12 HST dan ESA 8, ESA 10, ESA 12 HST. Keterangan: Notif dengan huruf berbeda menandakan ada beda nyata, sedangkan notif yang sama menandakan tidak ada beda nyata antar perlakuan larutan hara yang diberikan.

Uji statistik sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata perlakuan terhadap bobot segar dan bobot kering *wheatgrass microgreen*, namun tidak ada pengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C dan klorofil daunnya (Tabel 2).

Gambar 1 menunjukkan hasil pengukuran berat brangkasan basah pada tanaman dengan dua perlakuan, EAA dan ESA, pada waktu pengukuran yang berbeda, yaitu EAA8, EAA10, EAA12 HST dan ESA 8, ESA 10, ESA 12 HST yang diketahui terdapat pengaruh nyata pemberian larutan hara rata-rata perlakuan EAA meningkat seiring bertambahnya waktu, dengan berat brangkasan basah EAA 8 HST 14,81 g, kemudian meningkat menjadi 19,76 g pada pengukuran EAA 10 HST, dan mencapai 20,57 g di pengukuran EAA 12 HST. Peningkatan ini menunjukkan adanya pertumbuhan yang signifikan pada tanaman seiring bertambahnya waktu dalam perlakuan EAA. Sementara itu, pada perlakuan ESA, tren serupa juga terlihat dengan berat basah meningkat seiring waktu pengukuran. Nilai berat brangkasan ESA 8 HST rata-rata adalah 14,62 g. Berat ini meningkat cukup signifikan pada pengukuran ESA 10 HST menjadi 20,40 g, dan mencapai puncaknya pada pengukuran ESA 12 HST dengan berat basah 21,89 g. Secara keseluruhan, perlakuan ESA menunjukkan berat basah yang sedikit lebih tinggi dibandingkan EAA pada setiap waktu pengukuran, terutama pada perlakuan pengukuran 12 HST dengan berat brangkasan tertinggi adalah pada perlakuan ESA 12 HST. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan ESA lebih efektif dalam mendorong pertumbuhan berat brangkasan basah pada *microgreen* gandum, dibandingkan perlakuan EAA pada waktu pengukuran yang sama.

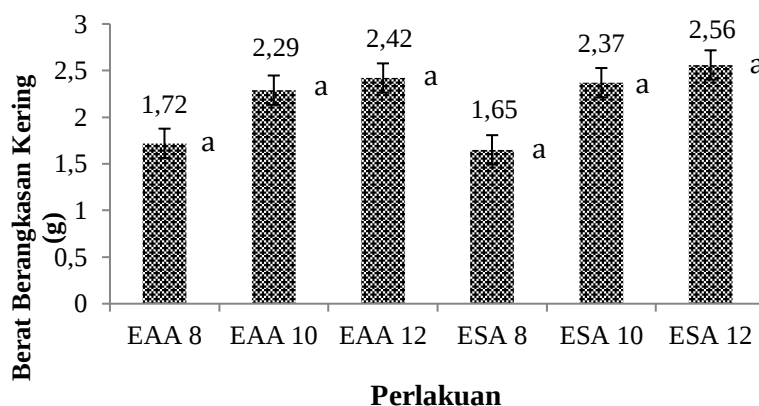
Hasil panen untuk berat brangkasan kering menunjukkan terdapat pengaruh pemberian larutan hara perlakuan EAA dan ESA yang diberikan terhadap berat brangkasan kering, seperti yang disajikan pada Gambar 2 dengan terdapat peningkatan yang serupa masing-masing perlakuan berat brangkasan basah, tetapi dengan perbedaan dalam kecepatan

kenaikannya. Perlakuan EAA 8 HST, berat kering *microgreen* gandum diketahui lebih rendah dibandingkan dengan pengukuran pada perlakuan EAA 10 HST dan EAA 12 HST. Hal yang sama juga terjadi pada perlakuan ESA 8 yang lebih rendah dari pada perlakuan ESA 10 HST dan ESA 12 HST, namun secara keseluruhan setiap perlakuan mengalami peningkatan berat kering seiring waktu pengukuran yang menunjukkan bahwa *microgreen* gandum tidak hanya tumbuh lebih besar, tetapi juga mengalami peningkatan dalam kandungan materi kering, yang mengindikasikan akumulasi substansi berat brangkasan kering di dalam *microgreen* gandum. Sedangkan pada pengukuran ke 12 HST, berat kering mencapai nilai tertinggi untuk semua perlakuan dengan berat brangkasan kering tertinggi yaitu perlakuan ESA 12 HST sebesar 2,56 g yang menunjukkan bahwa *microgreen* gandum telah mencapai tahap optimum terhadap hasil panen dalam penelitian ini dengan konsentrasi bahan kering yang paling optimal adalah pada perlakuan ESA 12 HST.

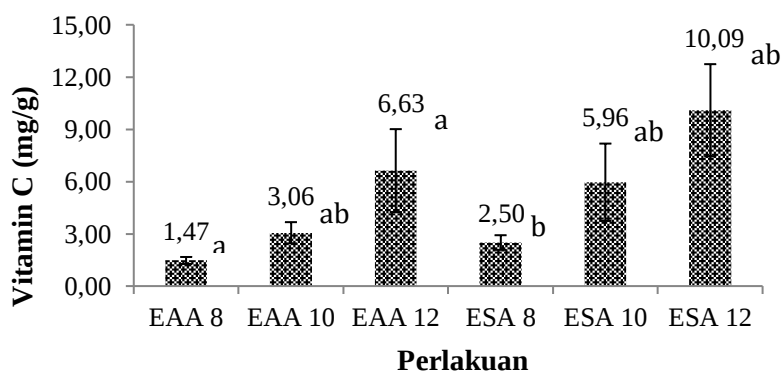
Berdasarkan hasil uji statistik diketahui setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C pada *microgreen* gandum. Namun hasil pengukuran menunjukkan tetap terjadi adanya peningkatan hasil kualitas panen berdasarkan nilai pengukuran kadar vitamin C pada *microgreen* gandum yang terlihat jelas seiring semakin bertambahnya waktu panen (Gambar 3). Hasil pengukuran jumlah vitamin C pada perlakuan EAA 8 HST memperoleh kadar jumlah kandungan vitamin C yang lebih rendah dibandingkan perlakuan pada pengukuran waktu lainnya. Namun, seiring dengan pertumbuhan *microgreen* gandum, jumlah kadar vitamin C terus meningkat dan mencapai puncaknya pada pengukuran EAA 12 HST, Hal ini juga terjadi pada perlakuan ESA yang mengalami *tran* peningkatan kadar vitamin C semakin lamanya waktu panen. Secara keseluruhan jumlah kadar vitamin C tertinggi yaitu pada perlakuan ESA 12 HST yaitu 10,09 mg/g yang menunjukkan bahwa *microgreen*

gandum pada dasarnya semakin efektif dalam hal menghasilkan vitamin C seiring dengan bertambahnya usia *microgreen* yang

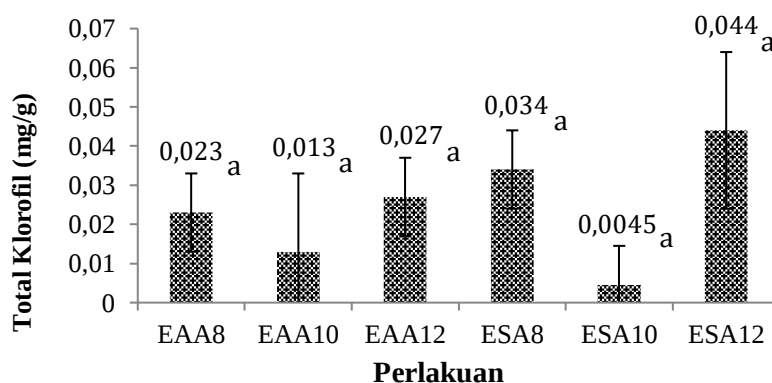
menjadikan tanaman tersebut lebih kaya akan jumlah vitamin C pada akhir periode panen terutama pada perlakuan ESA.



Gambar 2. Pengukuran hasil panen pada parameter berat kering dengan waktu pengukuran yang berbeda EAA 8, EAA 10, EAA 12 HST dan ESA 8, ESA 10, ESA 12 HST.



Gambar 3. Pengukuran kualitas panen pada parameter vitamin C dengan waktu pengukuran yang berbeda EAA 8, EAA 10, EAA 12 HST dan ESA 8, ESA 10, ESA 12 HST.



Gambar 4. Pengukuran kualitas parameter total klorofil dengan waktu pengukuran yang berbeda EAA 8, EAA 10, EAA 12 HST dan ESA 8, ESA 10, ESA 12 HST.

Hasil uji statistik menunjukkan pemberian larutan hara pada perlakuan EAA dan ESA tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total klorofil pada *microgreen* gandum, dengan adanya variasi hasil pengukuran untuk masing-masing waktu pengukuran Gambar 4.

Diketahui pengukuran awal pada perlakuan EAA di 8 HST untuk kualitas panen terkait total klorofil pada *microgreen* gandum berada pada tingkat yang tinggi. Namun, pada pengukuran EAA 10 HST, nilai total klorofil mengalami penurunan, hal ini juga terjadi pada perlakuan ESA 8 HST dan perlakuan ESA 10 HST. Penurunan ini diduga disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan atau fase pertumbuhan tanaman yang memengaruhi sintesis klorofil. Menariknya, pada perlakuan EAA 12 HST dan ESA 12 HST, nilai total klorofil kembali meningkat dan bahkan melebihi nilai pada pengukuran EAA 8 HST serta ESA 8 HST, dengan perlakuan ESA memiliki total klorofil terbanyak 0,044 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa *microgreen* gandum berhasil memulihkan atau meningkatkan produksi klorofilnya pada fase akhir pertumbuhan terutama pada perlakuan ESA, sehingga menjadikannya lebih efisien dalam proses fotosintesis yang terlihat pada hasil pengukuran total klorofil 12 HST.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahapan yaitu pembuatan jenis larutan hara yaitu *eco-enzyme* + aquades + asam askorbat (EAA) dan *eco-enzyme* + rebusan serai + asam askorbat (ESA). Hasil pembuatan dua jenis larutan hara tersebut di implementasikan pada *microgreen* gandum (*Triticum aestivum* L) dengan tujuan mengetahui pengaruh aplikasi perlakuan terhadap hasil dan kualitas panen, maupun ada atau tidaknya peningkatan selama rentan waktu proses penanaman yaitu 8 HST, 10 HST, dan 12 HST. Penelitian ini menemukan jumlah kandungan komposisi unsur hara yang berbeda antar perlakuan yang mempengaruhi efektivitasnya terhadap hasil dan kualitas panen *microgreen* gandum (*Triticum aestivum* L), dengan konsentrasi yang relatif rendah (Tabel

1). Perbedaan utama komposisi kandungan unsur antara kedua pupuk terletak pada kandungan P_2O_5 dan K_2O , di mana pupuk ESA memiliki kandungan yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk EAA, yang pada dasarnya menurut Andana *et al*, (2023); Ginting *et al*, (2021) *eco-enzyme* yang terdapat pada masing-masing perlakuan mengandung 0,91 ppm unsur K, 6,13 ppm, unsur P, 0,05% unsur N, 0,38% dan unsur C-organik, sehingga dapat mendorong pembentukan hormon yang dapat menginisiasi pertumbuhan, seperti hormon auksin, sitokinin, dan giberelin, serta ketika dicampurkan dengan asam askorbat (vitamin C) seharusnya dapat berperan penting dalam pembelahan sel, menetralkan racun, melindungi sel dari senyawa oksigen reaktif dan radikal bebas serta mencegah kematian sel, yang pada tingkat endogen dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen, serta berfungsi sebagai kofaktor penting dalam biosintesis hormon tanaman termasuk etilen, giberellin, dan asam absisat, serta dapat memudahkan distribusi nutrisi ke akar tanaman bagi proses tumbuh dan berkembang tanaman (Conklin dalam Herlin, 2020). Dalam penelitian ini perlakuan ESA ditemukan kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan EAA karena adanya penambahan serai, hal ini dikarenakan penambahan serai dalam pembuatan larutan hara yang diberikan ke tanaman dapat lebih merangsang terjadinya pembelahan sel sehingga tanaman akan tumbuh dan berkembang lebih baik, selain itu dapat meningkatkan kadar unsur hara di tanah yang berguna bagi tanaman (Heryadi, 2013). Namun hasil pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda karena ketersediaan kandungan unsur hara yang rendah yang diduga karena kurangnya konsentrasi *eco-enzyme*, asam askorbat, dan bahan tambahan lainnya seperti rebusan serai dapat mempengaruhi hasil unsur hara. Jika bahan-bahan tersebut tidak digunakan dalam konsentrasi yang optimal atau kualitasnya kurang baik, hasil unsur hara dalam pupuk dapat rendah. Sesuai pernyataan Rahayu *et al*, (2021) *Eco-enzyme* dan bahan-bahan

yang dibuat dengan bahan baku berkualitas rendah atau dalam konsentrasi yang tidak tepat mungkin tidak dapat menghasilkan unsur hara yang cukup tinggi.

Berdasarkan Tabel 2 terdapat pengaruh pemberian larutan hara EAA 8, 10, 12 HST dan ESA 8, 10, 12 HST terhadap hasil panen bobot berangkasan basah dan kering *microgreen* gandum, dengan perlakuan ESA pada pengukuran ke 12 HST memperoleh hasil tertinggi pengukuran berat brangkasan basah dan brangkasan kering secara berurutan yaitu 21,89 g dan 2,56 g yang berbeda nyata bobot berangkasan basah dan berangkasan kering dengan perlakuan hasil pengukuran pada perlakuan EAA dan ESA 8 HST, serta terjadi kenaikan berat berangkasan basah dan kering mulai dari pengukuran 8 HST hingga 12 HST (Gambar 1 dan Gambar 2). Adanya peningkatan pada hasil pengukuran bobot berangkasan basah dan kering 8 HST hingga 12 HST untuk semua perlakuan karena hasil dari pemberian larutan hara pada perlakuan, dengan kombinasi dari komponen-komponen bahan yang digunakan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya oleh tanaman, sehingga bobot brangkasan baik basah maupun kering, meningkat seiring waktu, sesuai pendapat dari (Kurniawan & Setiawan, 2021) *eco-enzyme* dikenal kaya akan enzim, vitamin, dan mineral dapat meningkatkan aktivitas metabolisme tanaman, termasuk proses fotosintesis yang lebih efisien, sehingga mempercepat pertumbuhan dan akumulasi biomassa pada tanaman. Asam askorbat, sebagai antioksidan, melindungi sel tanaman dari stress oksidatif, memungkinkan pertumbuhan yang lebih stabil dan berkelanjutan (Gupta & Sharma, 2020). Rebusan serai juga mengandung senyawa bioaktif yang dapat bertindak sebagai biostimulan, meningkatkan efisiensi nutrisi dan merangsang pertumbuhan tanaman (Aziz & Harahap, 2019). Selain itu juga berkaitan erat dengan peningkatan penyerapan unsur hara oleh tanaman selama proses penanaman yang berpengaruh terhadap biomassa tanaman, walaupun dalam jumlah yang rendah dalam

penelitian ini, namun dalam prosesnya waktu pemberian di dalam tanah mikroba dapat secara aktif menguraikan bahan kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana yang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang digunakan tanaman sebagai nutrisi, sesuai pendapat Tong & Liu, (2020), bahwa *eco-enzyme* dalam pembuatan pupuk organik dapat meningkatkan total nitrogen dan bahan organik dalam tanah karena adanya enzim aktif, bahan organik dan flora mikro di dalamnya.

Penelitian ini juga di temukan tidak adanya pengaruh pemberian larutan hara EAA 8, 10, 12 HST dan ESA 8, 10, 12 HST terhadap kualitas panen *microgreen* gandum yang dapat diketahui dari nilai pengukuran vitamin C, dan total klorofil (Tabel 3), namun tetap terjadi peningkatan hasil pengukuran nilai vitamin C pada tanaman *microgreen* gandum hingga 12 HST (Gambar 3), walaupun terjadi perbedaan pada hasil pengukuran total klorofil yang mana diketahui pada pengukuran awal di 8 HST untuk total klorofil berada pada tingkat yang tinggi di bandingkan hasil pengukuran 10 HST untuk semua perlakuan, namun menariknya pada hasil pengukuran 12 HST, nilai total klorofil kembali meningkat bahkan melebihi pengukuran 8 HST untuk semua perlakuan (Gambar 4). Tidak berpengaruhnya perlakuan dalam penelitian ini terhadap kadar vitamin C dan total klorofil pada *microgreen* gandum bisa jadi tidak menunjukkan efek yang signifikan karena asam askorbat merupakan bentuk vitamin C itu sendiri, sehingga pengaruhnya terhadap kadar vitamin C mungkin sudah maksimum dan tidak menunjukkan perubahan signifikan pada kadar vitamin C lebih lanjut (Paciolla *et al.*, 2019). Sementara itu, *eco-enzyme* mungkin tidak mengandung konsentrasi nutrisi yang cukup tinggi atau jenis nutrisi yang relevan untuk mempengaruhi secara signifikan total klorofil (Hu *et al.*, 2021). Total klorofil dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi seperti nitrogen, jika pencampuran pupuk tidak menyediakan nutrisi ini dalam proporsi yang tepat, efek pada total klorofil bisa terbatas (Suwahyono, 2017). Fenomena adanya penurunan pada 10 HST yang kemudian

kembali naik pada 12 HST nilai hasil pengukuran total klorofil pada tanaman gandum untuk perlakuan EAA 8, 10, 12 HST dan ESA 8, 10, 12 HST diduga disebabkan oleh tanaman mungkin mengalami stres transisi dari fase vegetatif ke fase reproduktif. Selama fase ini, alokasi sumber daya oleh tanaman dapat berubah, yang mempengaruhi produksi klorofil (Morgun *et al.*, 2019; Hnilicka *et al.*, 2023). Selain itu, pemberian larutan hara yang diberikan, yang mengandung mikroorganisme dan enzim, mungkin awalnya menyebabkan gangguan sementara pada metabolisme tanaman, yang dapat mengakibatkan penurunan kadar klorofil sebelum akhirnya tanaman menyesuaikan diri dan kembali meningkatkan produksinya (Wahab *et al.*, 2022). Kenaikan kadar total klorofil pada 12 HST mungkin menunjukkan bahwa tanaman telah beradaptasi dengan perlakuan larutan hara dan mencapai fase pertumbuhan yang lebih stabil. Selama periode ini, tanaman dapat memanfaatkan nutrisi yang disediakan oleh larutan hara secara lebih efektif, memperbaiki sintesis klorofil (Bojovic & Markovic, 2009; Bahari *et al.*, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan di atas maka dapat disimpulkan bahwa larutan hara EAA dan ESA yang diberikan berpengaruh terhadap hasil panen *microgreen* gandum yang diketahui melalui analisis berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering yang dihasilkan. Namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas panen *microgreen* gandum yang dilihat dari hasil analisis vitamin C dan total klorofil dan adanya perbedaan waktu panen dengan pemberian larutan hara EAA dan ESA terhadap hasil panen *microgreen* gandum yang menunjukkan bahwa berat berangkasan basah dan berat berangkasan kering tanaman gandum meningkat seiring

dengan bertambahnya waktu panen akibat perlakuan yang diberikan, begitu juga dengan kualitas panen *microgreen* gandum untuk vitamin C menunjukkan adanya peningkatan jumlah vitamin C semakin lamanya waktu panen akibat pemberian larutan hara EAA dan ESA, namun terjadi perbedaan dengan hasil pengukuran total klorofil yang menunjukkan terjadi penurunan total klorofil pada pengukuran 10 HST lebih rendah dari pengukuran 8 HST, walaupun kembali meningkat pada pengukuran 12 HST.

REFERENCES

- Albaar, NM. 2015. Aktivitas Antioksidan Jus Rumput Gandum (*Triticum aestivum*) Sebagai Minuman Kesehatan Dengan Metode DPPH. *Jurnal MKMI*. 197-202. DOI: 10.30597/mkmi.v11i3.541.
- Andana, DS., Jannah, H., & Safnowandi, S. 2023. Pemanfaatan Bintil Akar Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) sebagai Pupuk Biologi untuk Pertumbuhan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dalam Upaya Penyusunan Petunjuk Praktikum Fisiologi Tumbuhan II. *Biocaster: Jurnal Kajian Biologi*, 3(1), 1-10. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v3i1.145>
- Arifiansyah, S, R Nurjasma, dan R Ruswadi. 2020. Pengaruh pupuk organik terhadap pertumbuhan dan kandungan klorofil *wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(2): 82–92. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i2.1099>
- Aptindo. 2014. Overview Industri Tepung Terigu Nasional Indonesia. Seminar Aptindo, 11 Juli 2014. Jakarta. <https://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/11770>
- Aziz, M., & Harahap, Z. 2019. Bioactive Compounds in Lemongrass and Their Role in Plant Growth. *Asian Journal of Agricultural Research*, 13(1), 45-52.

- Bahari, A., Pirdashti, H., Yaghubi, M. The effects of amino acid fertilizers spraying on photosynthetic pigments and antioxidant enzymes of wheat (*Triticum aestivum* L.) under salinity stress. *International Journal of Agronomy and Plant Production*. 4(4), 787-793.
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20133138193>
- Bojovic, B & Markovic, A. 2009. Correlation Between Nitrogen and Chlorophyll Content in Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Kragujevac J. Sci.* 3, 69-74. UDC 582.542.11:581.19:546.17:547.979.7.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1023075>
- Fadhlurrohman, I., Maulaeni, R., Tirta AC. 2023. Fortifikasi Serai (*Cymbopogon citratus*) pada Produk Susu Fermentasi sebagai Potensi Pangan Fungsional: Kajian Literatur. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*. 414-428. e ISSN: 2774-1982.DOI: <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.666>.
- Febriani, L., Gunawan, & Gafur, A. 2021. Review: Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 7(2), 93–104.
<https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.10902>
- Febriani, V., Nasrika, E., Munasari, T., Permatasari, Y., & Widiatningrum, T. 2019. Analisis Produksi *microgreens* Brassica oleracea Berinovasi Urban Gardening untuk Peningkatan Mutu Pangan Nasional. *Journal of Creativity Student*, 2(2), 58–66.
<https://journal.unnes.ac.id/nju/jcs/article/view/19840>
- Ginting, N. A., Ginting, N., Sembiring, I., & Sinulingga, S. 2021. Effect of Eco Enzyme Dilution on the Growth of Turi Plant (*Sesbania grandiflora*). *Jurnal Peternakan Integratif*, 9(1), 29-35.
<https://doi.org/10.32734/jpi.v9i1.6490>
- Gupta, S., & Sharma, P. 2020. Role of Ascorbic Acid in Plant Growth and Development. *Plant Science Today*, 7(3), 214-219.
- Gustia, H., & Rosdiana. 2019. Komposisi Media Tanam dan Penambahan Pupuk Organik cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 4(2), 70–78.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/ftan/article/view/5269>
- Hadi, M., Putri, D., & Rahardjo, A. 2021. Pemanfaatan eco-enzim untuk meningkatkan kualitas pertanian organik. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(1), 45-55.
- Hnilicka, F., Lysytskyi, S., Rygl, T., Hnilickova, H., & Pecka, J. 2023. Effect of Short-Term Water Deficit on Some Physiological Properties of Wheat (*Triticum aestivum* L.) with Different Spike Morphotypes. *Journal Agronomy*, 13, 2892.
<https://doi.org/10.3390/agronomy13122892>
- Heryadi, H. 2013. Pemanfaatan Sereh (*Cymbopogon cytratus*) dalam Menurunkan Bau pada Pupuk Organik Cair dan Potensinya dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum*). *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi*, 14(1), 37–47.
<http://scholar.unand.ac.id/28373/4/4.%20Dafter%20Pustaka%20PDF.pdf>
- Herlin. 2020. Pengaruh Kepadatan Azotobacter dan Konsentrasi Asam Askorbat terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada Romaine (*Lactuca sativa*), *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.
<http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/32209/>
- Hu, X., Wei, X., Ling, J., & Chen, J. 2021. Cobalt: An Essential Micronutrient for Plant Growth?, *Frontiers in Plant Science*. 12, 12:768523. doi: 10.3389/fpls.2021.768523.
<https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2021.768523/full>

- Irmayanti., Sirajuddin, S., Zakaria. 2015. Kandungan Zat Gizi Produk Serbuk Minuman Instan Rumput Gandum Sebagai Minuman Kesehatan. *Jurnal MKMI*. 1-7. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/508>
- Khasanah RA., Budiyo, E., Widiani, N. 2011. Pemanfaatan Ekstrak Sereh (*Chymbopogon nardus* L.) Sebagai Alternatif Anti Bakteri *Staphylococcusepidermidis* Pada Deodoran Parfume Spray. *Jurnal Penelitian Mahasiswa Pelita*, 4(1), 1-9. <https://journal.uny.ac.id/index.php/pelita/article/view/4300>
- Kurniawan, A., & Setiawan, B. 2021. Eco Enzyme: A New Approach for Sustainable Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 12(2), 99-110. <https://doi.org/10.37637/ab.v7i2.1646>
- Mamonto, R., Bambang, J. A., & Lasut, M. T. 2019. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Semai *Aquilaria malaccensis* Lamk. Seedlings Growth at Nursery. *Jurnal Penelitian*.10(3), <https://doi.org/10.35791/cocos.v1i1.22201>
- Maulidiyah, I, MW Lestari, dan SA Mardiyani. 2022. Pengaruh aplikasi perendaman berbagai jenis media tanam dengan beberapa pupuk cair terhadap kualitas dan tingkat kesukaan konsumen *microgreen wheatgrass* (*Triticum aestivum* L.). *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2): 118-126. <https://doi.org/10.33474/folium.v6i2.16653>
- Muchjajib, U., Muchjajib, S., Suknikom, S., & Butsai, J. 2015. Evaluation of organic media alternatives for the production of *microgreens* in Thailand. *Acta Horti*, 1102, 157–162. <https://doi.org/10.17660/ActaHorti.2015.1102.19>
- Nangoi, R., Paputungan, R., Ogie, Tommy B., Rafli, I., Kawuluan, Mamarimbing, R., Frangky J. 2022. Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Eco-Enzyme Untuk Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 3(2), 422-428.
- Nugroho S, Taufika R, dan Novenda IL, Pertanian JP, Jember N, dan Jember PN, 2020. Analisis Kandungan Asam Askorbat pada Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.), Bayam (*Amaranthus spinosus*), dan Ketimun (*Cucumis sativus* L.). *Science and Technology*, 4(1): 26-31. <https://journal.uny.ac.id/index.php/pelita/article/view/4300/0>
- Nugroho, S., Wijayanti, E., & Hartono, Y. 2022. Pengaruh asam askorbat terhadap peningkatan kandungan vitamin C pada tanaman sayuran. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 15(3), 210-217.
- Nyamath, S. and Karthikeyan, B. 2018. In vitro Antifungal activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) leaf extracts In vitro Antifungal activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus*) leaf extracts. *J. Pharmacogn. Phytochem*, 7, 1148–1151. <https://www.phytojournal.com/archives/2018/vol7issue3/PartP/7-3-32-998.pdf>
- Prayudyaningsih, R. 2012. Mikoriza dalam Pengelolaan Hama/penyakit Terpadu di Persemaian. *Info Teknis EBONI*, 9(1), 55–75. <https://media.neliti.com/media/publications/491849-none-5efa264c.pdf>
- Paciolla, C., Fortunato, S., Dipierro, N., Paradiso A., De Leonardi, S., Mastropasqua, L., & de Pinto. MC. 2019. Vitamin C in Plants: From Functions to Biofortification. *Journal Antioxidants*, 8(519), 2-26. doi:10.3390/antiox8110519. <https://www.mdpi.com/2076-3921/8/11/519>
- Rahayu, S., Marheni, M., & Supriyanto, A. 2021. Effect of Eco-Enzyme Quality on Nutrient Content in Organic Fertilizers. *Journal of Agricultural Chemistry*, 19(1), 55-66.
- Rizkiyah, N., Wijayanti, P, D., & Rozc, F. 2022. *microgreens* Sebagai Alternatif Budidaya Tanaman Pertanian Urban. *Prosiding Seminar Nasional Magister Agribisnis*, Jurusan Agribisnis, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, 21-27. <https://www.neliti.com/publications/328674/analisis-kandungan-asam-askorbat-pada->

- tanaman-kangkung-ipomoea-reptana-poir-baya
- Syafi, M, dan HT Palupi. 2018. Pengaruh umur panen terhadap kualitas minuman sari rumput gandum (*wheatgrass*) varietas Guri-3 Agritan. *Agromix*. 9(1): 27–36.
- Shah, H., Houborg, R., Labs, P. 2017. Response of Chlorophyll, Carotenoid and SPAD-502 Measurement to Salinity and Nutrient Stress in Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Journal Agronomy*. 7(3), 2-21. DOI:10.3390/agronomy7030061
- Susanto, R. 2020. Manfaat sereh dalam pertanian organik: Potensi dan aplikasi. *Jurnal Agroforestry*, 12(2): 88-97.
- Suwahyono, U. 2017. Panduan penggunaan pupuk organik. Penebar swadaya: Jakarta
- Morgun, V.V., Stasik, O, O., Kiriziy, D, A., Sokolovska-Sergiienko O. G., Makharynska, N, M., 2019. Effects of drought at different periods of wheat development on the leaf photosynthetic apparatus and productivity. *Regul. Mech. Biosyst*, 10(4), 406–414 doi: 10.15421/021961
- Sun, J., Xiao, Z., Lin, L., Lester, G. E., Wang, Q., Harnly, J. M., & Chen, P. 2013. Profiling Polyphenols in Five Brassica Species *microgreens* by UHPLC-PDA-ESI/HRMS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 10960–10970. <https://doi.org/10.1021/jf401802n>
- Tong, Y dan Liu, B. 2020. Test research of different material made garbage enzyme's effect to soil total nitrogen and organic matter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 510(4). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/510/4/042015>
- Viza, R.Y, 2022. Uji Organoleptik Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah. *Junal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1):24-29. <https://semagri.upnjatim.ac.id/index.php/semagri/article/download/16/13>
- Wahab, A., Abdi, G., Saleem, M, H., Ali, B., Ullah, S., Shah, W., Mumtaz, S., Yasin, G., Muresan, C, C., & Marc, R, A. 2022. Plants' Physio-Biochemical and Phyto-Hormonal Responses to Alleviate the Adverse Effects of Drought Stress: A Comprehensive Review. *Plants (Basel)*. 11(13), 1620. 10.3390/plants11131620. <https://www.mdpi.com/2223-7747/11/13/1620>
- Wahyu BA. 2023. Pengaruh Pemberian Eco-Enzyme Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Thesis*, UIN Raden Intan Lampung. <https://repository.radenintan.ac.id/31551/1/SKRIPSI%20PERPUSTAKAAN.pdf>
- Wallace, S. 2010. *World Wheat Production to Drop 0.9 % in 2010-11*, UN Agency Says. Bloomberg Business Week. <https://jurnal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/11770>
- Widiastuti, N. 2019. Hubungan klorofil dan hasil panen *wheatgrass* terhadap kualitas eco enzim. *Jurnal Sains Pertanian*, 14(4), 199-206.
- Widiwujani, W., Guniarti, G., & Andansari, P. (2019). Status Kandungan Sulforaphane *microgreens* Tanaman Brokoli (*Brassica Oleracea* L.) Pada Berbagai Media Tanam Dengan Pemberian Air Kelapa Sebagai Nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 4(1), 34. <https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/HijauCendekia/article/view/471>
- Zhao, H, X Zhai, L Guo, K Liu, D Huang, Y Yang, J Li, S Xie, C Zhang, S Tang, and K Wang. 2019. Assessing the efficiency and sustainability of wheat production systems in different climate zones in China using emergy analysis. *Journal of Cleaner Production*. 235: 724–732. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.06.251>.