

Sinergi Mikroorganisme Lokal (MOL) Keong Mas dan Umur Bibit dalam Mengoptimalkan Perkecambahan Benih Padi

Synergy of Golden Snail Local Microorganism (LMO) and Seed Age in Optimizing Rice Seed Germination

Zainal Abidin^{1*}, Mujibu Rahman², Moch. Bintoro³, Suwardi³, Rusmini¹, La Mudi¹, Yuanita¹, Roby¹, Daryono¹, Faradilla¹, F. Silvi Dwi Mentari¹

¹Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

²Program Studi Teknologi Rekayasa Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

³Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*Corresponding Author: zainal.abidinberau@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sinergi antara Mikroorganisme Lokal (MOL) keong mas (*Pomacea canaliculata*) dan umur bibit dalam mengoptimalkan perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L.). MOL keong mas, yang kaya akan nutrisi organik dan mikroorganisme bermanfaat, berpotensi meningkatkan kualitas dan viabilitas benih. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) factorial pola factorial dengan dua faktor: konsentrasi MOL keong mas (Kontrol, 20 ml/L air, 40 ml/L air) dan umur bibit (7 hari, 11 hari, dan 15 hari setelah semai). Variabel yang diamati meliputi daya kecambah benih, kerempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi MOL keong mas 20 ml/L dan umur bibit 11 hari setelah semai memberikan hasil tertinggi terhadap variabel pengamatan yaitu daya berkecambah benih dan kecepatan tumbuh sementara interaksi konsentrasi MOL keong mas 40 ml/L dan umur bibit 15 hari setelah semai memberikan hasil tertinggi terhadap variabel pengamatan keserempakan tumbuh. Kombinasi kedua faktor menunjukkan interaksi positif yang mendukung proses perkecambahan secara efektif. Studi ini menyimpulkan bahwa penggunaan MOL keong mas dan pemilihan umur bibit yang tepat dapat menjadi pendekatan ekologis dan efisien untuk meningkatkan produktivitas benih padi, mendukung pertanian berkelanjutan.

Kata kunci : MOL Keong Mas, Umur Bibit, Perkecambahan, Padi.

Abstract

This research aims to synergize local microorganisms (LMO) of golden snails (*Pomacea canaliculata*) and seed age in optimizing rice seed germination (*Oryza sativa* L.). Golden snail LMO, which is rich in organic nutrients and beneficial microorganisms, has the potential to improve seed quality and viability. The study used a factorial randomized block design (RBD) with two factors: golden snail LMO concentration (Control, 20 ml/L water, 40 ml/L water) and seedling age (7 days, 11 days, and 15 days after sowing). The variables observed included seed germination, simultaneity grows and growth speed. The results showed that the golden snail LMO concentration of 20 ml/L and seed age of 11 days after sowing gave the highest results for the observed variables, namely seed germination and growth speed while the interaction between golden snail LMO concentration mas 40 ml/L and seed age of 15 days after sowing gave the highest results for the variable observing growth synchrony. The combination of the two factors showed a positive interaction that supported the germination process effectively. This study concludes that the use of golden snail LMO and selecting the right seed age can be an ecological and efficient approach to increasing rice seed productivity, supporting sustainable agriculture.

Keywords: Golden Snail LMO, Age of Seedlings, Germination, Rice

I. PENDAHULUAN

Sebagian besar populasi di dunia terutama di kawasan Asia termasuk Indonesia yang banyak mengkonsumsi Padi (*Oryza sativa* L.) sebagai sumber utama makanan pokok (Jonatan & Ogie, 2020). Varietas unggul yang banyak ditanam di Indonesia

adalah varietas Ciherang dikarenakan produktivitasnya yang tinggi, rasa yang pulen, serta daya adaptasinya yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan (Darsani & Hairani, 2020). Namun keberhasilan dalam budidaya padi sangat tergantung pada tahap awal pertumbuhannya, terutama pada proses

perkecambahan. Menurut Ningsih & Rahmawati (2017) perkecambahan yang optimal menjadi kunci dalam menentukan suksesnya panen, karena hal ini memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada tahap berikutnya.

Salah satu tantangan yang banyak dihadapi petani adalah rendahnya tingkat perkecambahan yang sering dipengaruhi oleh kualitas benih serta pengelolaan awal yang diterapkan. Untuk meningkatkan kualitas benih padi, berbagai upaya dilakukan, termasuk penggunaan pupuk serta agen biologis seperti mikroorganisme lokal (MOL) (Abidin *et al.*, 2022). Mikroorganisme lokal adalah kumpulan mikroba yang berasal dari lingkungan setempat, yang secara alami telah beradaptasi dengan kondisi lingkungan serta sumber bahan organik di sekitarnya (Abidin *et al.*, 2022).

Keong mas (*Pomacea canaliculata*) sering dianggap sebagai hama dalam budidaya padi, tetapi sebenarnya memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuat mikroorganisme lokal. Keong mas mengandung banyak senyawa organik dan protein yang dapat berguna sebagai sumber energi bagi mikroba. MOL (Mikroorganisme Lokal) keong mas adalah bahan organik yang dihasilkan melalui fermentasi dari keong mas (*Pomacea canaliculata*) (Rusmini *et al.*, 2022), yang digunakan dalam bidang pertanian untuk membantu dalam perbaikan kesuburan tanah dan menunjang pertumbuhan tanaman. MOL ini kaya akan berbagai mikroorganisme, nutrisi, dan enzim yang dapat memberikan efek positif secara langsung terhadap proses perkecambahan benih.

MOL keong mas mengandung mikroorganisme bermanfaat seperti bakteri dan jamur (Ginting *et al.*, 2020). Mikroba ini berpotensi memperbaiki kualitas tanah dan menciptakan kondisi yang mendukung perkembangan benih. Selain itu, mikroba tersebut dapat menguraikan bahan organik di tanah menjadi unsur hara yang lebih mudah diserap oleh benih, sehingga mempercepat proses perkecambahan dan mengurangi risiko serangan patogen yang dapat menghambat fase pertumbuhan awal benih.

MOL keong mas memiliki kandungan enzim yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik yang ada di dalam tanah. Enzim tersebut juga berperan dalam

mempercepat metabolisme pada benih yang sedang berkecambah (Romaiyana, 2020). Enzim-enzim ini berfungsi dalam penguraian cadangan makanan yang tersimpan dalam benih, sehingga mempercepat proses perkecambahan.

Keong mas yang dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan MOL memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, terutama dalam hal protein dan mineral yang dapat mendukung pertumbuhan awal tanaman (Magistra *et al.*, 2024). Nutrisi yang terdapat dalam MOL keong mas dapat langsung diserap oleh benih yang sedang berkecambah, mempercepat proses perkecambahan dan meningkatkan vigor (kekuatan) bibit (Abidin *et al.*, 2022). MOL yang dihasilkan dari keong mas diyakini dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Wahyuni, 2021), meningkatkan ketersediaan nutrisi (Hana *et al.*, 2022), serta merangsang perkecambahan benih padi (Firmansyah *et al.*, 2022).

Umur bibit juga merupakan faktor krusial dalam menentukan viabilitas dan kemampuan berkecambah. Benih yang disimpan terlalu lama cenderung mengalami penurunan kualitas akibat degradasi enzim dan cadangan energi (Basuni, 2024). Di sisi lain, benih yang terlalu muda mungkin belum sepenuhnya matang secara fisiologis, sehingga dapat mengurangi kemampuan mereka untuk berkecambah (Bahri & Saukani, 2017). Oleh karena itu, pemilihan umur benih yang tepat sangat penting untuk memastikan hasil perkecambahan yang optimal. Benih padi yang telah disimpan lebih lama cenderung mengalami penurunan viabilitas, disebabkan oleh degradasi enzim, kerusakan sel, dan hilangnya kelembaban internal yang optimal (Puspitasari, 2024). Sebagai perbandingan, benih segar biasanya daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan benih yang sudah lama disimpan. Hal ini karena pada benih muda, metabolisme masih aktif, sehingga proses imbibisi dan aktivitas enzimatik berlangsung lebih cepat ketika benih mulai menyerap air.

Namun, benih yang terlalu tua dapat mengalami dormansi, mengakibatkan kehilangan kemampuan berkecambah secara optimal akibat akumulasi kerusakan oksidatif dan penurunan cadangan energi (Mahakam *et al.*, 2020). Umur yang lebih tua juga membuat benih lebih sensitif terhadap kondisi

lingkungan, seperti suhu, kelembaban, dan oksigen, jika dibandingkan dengan benih muda yang memiliki vigor tinggi. Keadaan ini mengarah pada penurunan daya kecambah dan vigor. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan benih yang masih segar, idealnya berusia 1 hingga 2 tahun, tergantung pada kondisi penyimpanannya, guna mencapai hasil perkecambahan yang optimal. Selain itu, menyimpan benih dalam kondisi kering, dingin, dan gelap juga dapat membantu mempertahankan kualitasnya lebih lama.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penggunaan MOL keong mas pada berbagai umur bibit terhadap perkecambahan padi varietas Ciherang. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan alternatif solusi yang murah, ramah lingkungan, dan efektif untuk meningkatkan kualitas benih serta mendukung keberlanjutan dalam sistem pertanian.

II. METODE PENELITIAN

Waktu Pelaksanaan

Waktu penelitian dilaksanakan selama \pm 2 minggu pada bulan Oktober 2014 di Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa gelas ukur, penggaris, alat tulis dan spidol marker sedangkan bahan yang digunakan yaitu benih padi varietas Ciherang kelas FS (Foundation Seed), kertas merang, plastik, karet dan kertas label

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dan tiga ulangan.

Faktor pertama adalah perlakuan konsentrasi pemberian MOL keong mas, yang terdiri dari tiga tingkatan: M0 (Tanpa Pemberian MOL keong mas), M1 (Pemberian MOL keong mas konsentrasi 20 ml/L air), dan M2 (Pemberian MOL keong mas konsentrasi 40 ml/L air).

Faktor kedua adalah perlakuan umur bibit yang dibagi menjadi tiga level yaitu U1 (Umur Bibit 7 hari setelah semai), U2 (Umur Bibit 11 hari setelah semai), dan U3 (Umur Bibit 15 hari setelah semai). Dari kombinasi perlakuan

antara kedua faktor ini, maka didapatkan sebanyak sembilan satuan percobaan.

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) pada tingkat signifikansi 5%. Jika ditemukan pengaruh yang signifikan, selanjutnya akan dilakukan uji perbandingan rerata perlakuan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test - DMRT) pada tingkat signifikansi yang sama.

Variabel Pengamatan

Uji Daya Berkecambah (DB) Benih

Uji daya berkecambah adalah proses untuk menghitung persentase dari kecambah normal. Penghitungan ini dilakukan dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan sebagai berikut:

$$\% \text{ DB} = \frac{\text{Kecambah Normal hari ke } - 5 \text{ dan ke } - 7}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Uji Keserampakan Tumbuh Benih (KST)

Berdasarkan penjelasan Sadjad (1993), keserampakan tumbuh benih diukur dengan menghitung persentase kecambah normal yang kuat antara pengamatan pertama dan pengamatan akhir. Untuk benih padi, pengamatan pertama dilakukan pada hari ke-5, sedangkan pengamatan terakhir dilaksanakan pada hari ke-7. Oleh karena itu, penghitungan keserampakan tumbuh dilakukan pada hari ke-6 setelah penanaman. Rumus yang digunakan untuk perhitungan ini adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ KST} = \frac{\text{Kecambah Normal kuat}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Uji Kecepatan Tumbuh Benih (KCT)

Mengacu pada penelitian Sadjad et al. (1999), setiap kali melakukan pengamatan, jumlah persentase kecambah normal dibagi dengan jumlah etmal (24 jam). Nilai etmal kumulatif dihitung dari saat benih ditanam hingga waktu pengamatan terakhir. Rumus yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

$$\text{KCT} = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Kecambah Normal pada Etmal ke } - i}{\text{Waktu Pengamatan pada Etmal ke } - i}$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Berkecambah Benih

Daya berkecambah benih adalah indikator penting dari viabilitas benih itu sendiri. Pengujian viabilitas digunakan untuk

menilai kualitas benih sebelum dipasarkan atau untuk membandingkan antara berbagai lot biji. Hal ini karena viabilitas adalah salah satu gejala pertama yang muncul pada benih yang mengalami proses penuaan (Kuswanto, 1996). Hasil uji DMRT taraf 5% interaksi perlakuan konsentrasi MOL keong mas dan umur bibit pada parameter daya berkecambah benih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Pengaruh Konsentrasi MOL Keong Mas dan Umur Bibit Daya Terhadap Daya Berkecambah Benih

Perlakuan	Daya Kecambah Benih (%)	Notasi
M0U2	74,66	a
M2U1	76,88	a
M1U1	77,22	a
M2U2	79,33	ab
M0U3	81,33	ab
M1U3	85,33	ab
M0U1	86,00	ab
M2U3	89,55	b
M1U2	90,33	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pada Tabel 1, terlihat bahwa perlakuan dengan konsentrasi MOL keong mas 20 ml/L pada bibit berusia 11 HSS (hari setelah semai) (M1U2) menunjukkan daya berkecambah tertinggi. Namun, hasil ini tidak berbeda secara signifikan dengan perlakuan konsentrasi MOL keong mas 40 ml/L pada bibit berumur 15 HSS (M2U3). Selain itu, perlakuan tanpa menggunakan MOL keong mas pada bibit berusia 7 HSS (M0U1), serta konsentrasi MOL keong mas 20 ml/L pada bibit yang berumur 15 HSS (M1U3), tidak menunjukkan perbedaan yang berarti dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan MOL keong mas pada bibit berumur 15 HSS (M0U3) dan MOL keong mas 40 ml/L pada bibit berusia 11 HSS (M2U2). Namun hanya 5 perlakuan yang daya kecambahnya memenuhi standar daya kecambahnya sementara 4 perlakuan yang lain di bawah standar daya kecambah. Menurut Sadjad (1993), nilai daya kecambah yang baik pada benih seharusnya lebih dari 80%. Penyebab rendahnya daya kecambah diduga karena berat 100 butir yang rendah dan ukuran benih yang relatif kecil sehingga cadangan makanan yang dimiliki lebih kecil. Sementara cadangan makanan sangat

dibutuhkan pada saat perkecambahan. Cadangan makanan di manfaatkan sebagai energi ketika metabolisme di dalam benih sedang berlangsung. Hayati dan Setiono (2021) menambahkan bahwa semakin banyak cadangan makanan yang tersimpan dalam benih, semakin besar pula viabilitasnya.. Selain itu, umur bibit yang digunakan masih tergolong muda yang umur panennya lebih cepat dibandingkan umur bibit tua sehingga proses pemasakan biji juga berbeda (Suryawan *et al.*, 2019). Sejalan dengan pendapat Yunidawati & Koryati (2022) umur bibit mempengaruhi panjang periode pembentukan anakan. Bibit yang lebih tua periode pembentukan anakannya lebih terbatas sehingga kematangannya lebih sempurna. Selain itu, Rahmatan *et al.* (2015) melaporkan bahwa benih yang telah mencapai kematangan fisiologis memiliki cadangan makanan yang optimal, yang mendukung pertumbuhan kecambah.

Keserempakan Tumbuh

Keserempakan tumbuh benih adalah salah satu indikator penting dari vigor dan daya simpan benih. Semakin tinggi persentase keserempakan tumbuh benih, semakin besar pula vigor dan daya simpan yang dimilikinya. Oleh karena itu, benih yang disimpan dalam jangka waktu lama diharapkan tetap mempertahankan persentase keserempakan tumbuh yang tinggi. Hasil analisis DMRT pada taraf 5% mengenai interaksi perlakuan konsentrasi MOL keong mas dan usia bibit terkait parameter keserempakan tumbuh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pengaruh Konsentrasi MOL Keong Mas dan Umur Bibit Terhadap Keserempakan Tumbuh

Perlakuan	Keserempakan Tumbuh (%)	Notasi
M1U1	38,33	a
M0U2	43,78	ab
M2U1	44,67	ab
M0U3	58,78	bc
M2U2	62,33	bc
M1U2	62,89	bc
M1U3	67,33	c
M0U1	69,44	c
M2U3	70,44	c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pada Tabel 2, terlihat bahwa perlakuan dengan konsentrasi MOL keong mas sebesar 40 ml/L pada bibit berumur 15 HSS (hari setelah semai) (M2U3) menunjukkan keserempakan tumbuh tertinggi. Namun, perbedaan tersebut tidak signifikan dibandingkan dengan perlakuan tanpa penggunaan MOL keong mas yang berumur 7 HSS (M0U1), serta beberapa perlakuan lainnya seperti konsentrasi MOL keong mas 20 ml/L pada bibit berumur 15 HSS (M1U3), konsentrasi 20 ml/L pada bibit berumur 11 HSS (M1U2), dan konsentrasi 40 ml/L pada bibit berumur 11 HSS (M2U2), serta perlakuan tanpa MOL keong mas pada bibit berumur 15 HSS (M0U3). Namun perlakuan (M1U1) konsentrasi MOL keong mas 20 ml/L dengan umur bibit 7 HSS (hari setelah semai) tidak memenuhi standar keserempakan tumbuh. Menurut Sadjad (1993) keserempakan tumbuh yang baik berkisar 40-70 %.

Hal ini diduga karena biji yang dihasilkan relatif kecil dan berat 100 butirnya dibawah standar berat 100 butir sehingga dimungkinkan kandungan makanan yang dimiliki lebih sedikit. Sementara cadangan makanan di dalam biji sangat berguna untuk proses perkecambahan benih. Cadangan makanan di manfaatkan ketika metabolisme di dalam benih sedang berlangsung. Dari hasil penelitian Matinahoru (2022), perkecambahan benih dipengaruhi oleh cadangan makanan yang terkandung dalam benih, aktivitas kimia yang terjadi, serta potensial air dalam sturuktur.

Selain itu, umur bibit yang digunakan masih tergolong muda yang umur panennya lebih cepat dibandingkan umur bibit tua sehingga proses pemasakan biji juga berbeda. Menurut Hidayah *et al.* (2016) umur bibit mempengaruhi panjang periode pembentukan anakan. Bibit yang lebih tua periode pembentukan anakannya lebih terbatas sehingga kematangannya lebih sempurna. Benih dikatakan masak ketika secara fisiologis dapat berkecambah, dan buah atau organ pembentuk biji telah mencapai kematangan (Rohaeni dan Farida, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Munthe *et al.* (2022), proses pematangan buah dan biji umumnya berlangsung bersamaan, sehingga keduanya mencapai tingkat kematangan pada waktu yang hampir sama.

Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh (KCT) adalah indikator dari vigor atau kekuatan pertumbuhan, di mana benih yang tumbuh dengan cepat memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menghadapi kondisi lapang yang suboptimal (Sadjad, 1993). Hasil analisis DMRT pada taraf 5% menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan konsentrasi MOL keong mas dan umur bibit, yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Pengaruh Konsentrasi MOL Keong Mas dan Umur Bibit Terhadap Kecepatan Tumbuh

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%)	Notasi
M0U2	12,54	a
M1U1	13,01	a
M2U1	13,02	a
M2U2	13,50	ab
M0U3	13,89	ab
M1U3	14,66	ab
M0U1	14,67	ab
M2U3	15,44	b
M1U2	15,57	b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf (notasi) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi MOL keong mas 20 ml/L pada bibit berumur 11 HSS (hari setelah semai) (M1U2) memiliki laju pertumbuhan tertinggi, yang secara signifikan berbeda dari perlakuan tanpa menggunakan MOL keong mas pada bibit berumur 7 HSS (M0U2). Namun, perlu dicatat bahwa semua perlakuan yang dilakukan belum memenuhi standar kecepatan pertumbuhan yang disarankan. Menurut Sadjad (1993), kecepatan pertumbuhan yang baik seharusnya berkisar antara 25-30%. Penyebab rendahnya daya kecambah diduga karena berat 100 butir yang rendah dan ukuran benih yang relatif kecil sehingga cadangan makanan yang dimiliki lebih kecil.

Sementara cadangan makanan sangat dibutuhkan pada saat perkecambahan. Cadangan makanan di manfaatkan sebagai energi ketika metabolisme di dalam benih sedang berlangsung. Perkecambahan benih dipengaruhi oleh berbagai faktor internal, termasuk tingkat kemasakan benih, ukuran benih, tingkat dormansi, dan adanya

penghambat perkecambah (Murtiwulandari dan Pudjihartati, 2022). Menurut Darmawan *et al.* (2014), benih dapat berkecambah pada semua tingkat kemasakan, namun terdapat variasi dalam proses perkecambahannya. Perbedaan tersebut disebabkan oleh ketersediaan cadangan makanan dalam benih, yang mungkin belum mencukupi untuk mendukung pertumbuhan embrio, berbeda halnya dengan benih yang telah mencapai tingkat kemasakan yang sempurna.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara konsentrasi MOL keong mas dan umur bibit berpengaruh signifikan terhadap daya berkecambah benih, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh. Secara khusus, interaksi antara konsentrasi MOL keong mas sebesar 20 ml/L dan bibit yang berumur 11 hari setelah semai (hss) menunjukkan hasil tertinggi untuk variabel daya berkecambah dan kecepatan tumbuh. Di sisi lain, kombinasi konsentrasi MOL keong mas 40 ml/L dengan bibit yang berumur 15 hari setelah semai (hss) memberikan hasil optimal terkait keserempakan tumbuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Bintaro, M., Suwardi, S., Rusmini, Mudi, L., Hidayat, N., Yuanita, Y., Manullang, R. R., Roby, R., Daryono, Mentari, F. S. D., & Faradilla, F. (2022). Utilization of Mole (Local Microorganism) of Mas Conch and Age of Seed on Rice Growth and Production. *Jurnal Agriment*, 7(2), 112–119. <https://doi.org/10.51967/jurnalagriment.v7i2.1755>
- Abidin, Z., Rusmini, R., Manullang, R. R., & Daryono, D. (2022). Kualitas Mikroorganisme Lokal Dari Keong Mas Dengan Berbagai Jumlah Bahan Yang berbeda. *Agrosaintifika*, 5(1), 31–38. <https://doi.org/10.32764/agrosaintifika.v5i1.3189>
- Bahri, S., & Saukani. (2017). Pengaruh Ukuran Biji dan Media Tanam Terhadap Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) AGROSAMUDRA, Jurnal Penelitian Vol. 4 No. 1 Jan – Jun 2017. *Jurnal AGROSAMUDRA*, 4(1), 84–90.
- Basuni, H. (2024). Pengaruh Umur Bibit Dan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Panen Padi Sawah (*Oryza sativa*) Varietas Ciharang. *Journal of Innovation and Research in Agriculture*, 3(1), 18–28. <https://doi.org/10.56916/jira.v3i1.822>
- Darmawan, C., Soetopo, A., & Lita. (2014). Pengaruh Tingkat Kemasakan Benih Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescent* L.) Varietas Comexio Effect Of Seed Maturity On Growth And Production Of Hot Pepper (*Capsicum frutescent* L.) on Comexio Variety. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(4), 127934. <https://www.neliti.com/id/publications/127934/>
- Darsani, Y. R., & Hairani, A. (2020). Preferensi Petani Terhadap Keragaan Padi Varietas Unggul Baru Di Rawa Lebak Tengahan. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 9(1), 22. <https://doi.org/10.26418/j.sea.v9i1.39951>
- Firmansyah, R., Nazimah, N., Rafli, M., Safrizal, S., & Faisal, F. (2022). Respon Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea Arabika* L.) Pada Beberapa Konsentrasi dan Lama Perendaman Telur Keong Mas (*Pomacea Canaliculata* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(2), 39. <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i2.8464>
- Ginting, O. E., Pratomo, B., Anggraini, S., Fachrial, E., & Novita, A. (2020). Pengaruh Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Sebagai MOL dan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020 "Komoditas Sumber Pangan Untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan Di Era Pandemi Covid -19,"* 0(M), 978–979. <http://www.conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/1880/> Diakses pada 7 Juni 2022
- Hana, Y. W., Jawang, U. P., & Kapoe, S. K. K. L. (2022). Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Bawang Merah Varietas Lokananta. *Jurnal Agro Indragiri*, 9(1),

- 56–59.
- Hayati, N., & Setiono. (2021). Pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas benih kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) varietas anjasmoro. *Jurnal Sains Agro*, 6(2), 66–76.
- Hidayah, R., Wardati, J., & Sofjan. (2016). “Pengaruh Umur Bibit Dan Pupuk N, P, K Terhadap Padi Varietas Ir 42 Di Lahan Pasang Surut Dengan Metode Sri Di Desa Kuala Mulya Kecamatan Kuala Cenaku”.” *Dalam Jurnal JOM Faperta*, 3(2), 1-15. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFA/PERTA/article/view/11787> [17 April 2022]
- Jonatan, M., & Ogie, T. B. (2020). Pengendalian Penyakit Menggunakan Biopestisida pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.). *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 1(1), 11–13. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php>
- Kuswanto, H. (1996). *Dasar-Dasar Teknologi, Produksi, dan Sertifikasi Benih*. Andy.
- Magistra, T., Wahdah, R., & ... (2024). Pemberian Mol Keong Mas dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Nagara Di Lahan Gambut. *ZIRAA'AH MAJALAH* <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/view/12929>
- Mahakam, I., Aji, L., Sutriyono, R., & Diansyah, A. (2020). *PADA TINGKAT KEMASAKAN YANG BERBEDA MENGGUNAKAN METODE PERENDAMAN Dormancy Breaking Sugar Palm (Arenga pinnata (Wurm .) Merr .) Seeds at Different Maturity Levels using Submersion Method*). 3(1), 12–24.
- Matinahoru, J. M. (2022). *Analisis Hubungan Antara Berat Benih Dan Perkecambahan Benih Correlation Analisis Between Seed Weight And Seed Germination Of The Rao Plant (Dracontomelon dao , Hask) Inamosol Kabupaten Seram Bagian Barat dalam bentuk buah . Kemudian biji dipisahkan dar* . 11(1).
- Munthe, A. T. B., Astiningsih, A. A. M., & Mayadewi, N. N. A. (2022). Pengaruh Lama Pemeraman Buah terhadap Perkembangan Mutu Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Nandur*, 2(1), 1–11. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/nandur>
- Murtiwulandari, & Pudjihartati, E. (2022). Optimalisasi metode uji perkecambahan dan media tanam pada perkecambahan biji anuma (*Artemisia annua* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 19(3), 175–186. <https://doi.org/10.31849/jip.v19i3.10514>
- Ningsih, R., & Rahmawati, D. (2017). Aplikasi Paclobutrazol dan Pupuk Makro Anorganik Terhadap Hasil dan Mutu Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 21–32. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i1.21>
- Puspitasari, S. O. D. (2024). Pengaruh Suhu Dan Masa Simpan Terhadap Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* L.) Hasil Coating. In *Malang* (Vol. 15, Issue 1). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahmatan, H., Hidayati, Hasanuddin, & Eritarina. (2015). Penentuan Masa Viabilitas Biji Berdasarkan Umur Buah Pada Empat Jenis Anggota Cucurbitaceae. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 3(1), 350–354.
- Rohaeni, N., & Farida, F. (2019). Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Viabilitas Benih Kopi (*Coffea robusta* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 228–235. <https://doi.org/10.36084/jpt.v7i2.202>
- Romaiyana, C. (2020). Pengaruh Beberapa Konsentrasi Zat Perangsang Tumbuh (ZPT) Alami dari Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Terhadap Viabilitas Benih Cabai Merah Kadarluarsa (*Capsicum anuum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 6(2), 79–83.
- Rusmini, Daryono, & Mudi, L. (2022). Isolation and Characterization of Decomposer Bacterial Morphology of the Combination of Golden Apple Snail and Goat Rumen. *Seminar Internasional Di Turki "6th International Aegean Conferences on natural & medical sciences*.
- Sadjad, S. (1993). *Dari Benih Kepada Benih*. PT Grasindo.
- Sadjad, S., Murniati, E., & Ilyas, S. (1999). *Parameter Pengujian Vigor Benih Dari Komparatif Ke Simulatif*. Grasindo.
- Suryawan, K. L. L., Raka, I. G. N., Mayun, I. A., & Wijaya, I. K. A. (2019). Perbedaan Umur Panen terhadap Hasil dan Mutu

- Benih Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Agroteknologi Tropika*, 8(4), 436–446.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT436>
- Wahyuni, A. L. (2021). Tarjih Tropical Livestock Journal. *Tarjih Tropical Livestock*, 2(2), 23–30.
<https://doi.org/10.47030/trolija.v4i2.832>
- Yunidawati, W., & Koryati, T. (2022). Pengaruh Umur dan Jumlah Bibit Per Lubang Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Juripol (Jurnal Institusi Politeknik Ganesha Medan)*, 5(1), 116–131.
<https://doi.org/10.33395/juripol.v5i1.1131>
- 1