



## Studi Literature : Potensi Jenis Air Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayuran

Sinta Arimah<sup>1</sup>, Lusanna Rosita Dewi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi Universitas PGRI Semarang

Email : [sintaarimah02@gmail.com](mailto:sintaarimah02@gmail.com)

Penerbit	ABSTRACT
<b>Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri</b>	<p>Rice washing water or Javanese called "leri water" is an organic waste that can be found in people's daily lives as well as in the community. organic waste that can be found in people's daily lives and has not been optimally utilized for vegetable crops. Its use has not been optimally utilized for vegetable crops. In fact, leri water can be used for the addition of ZPT and various nutrients can also be found in leri water. nutrients can also be found in leri water. This article aims to to collect various results of previous researchers relevant to the title, so that the use of wastewater can be optimized. Researchers used descriptive qualitative method of literature method in October-November 2024. The literature study search process includes various scientific sources, including scientific journals, theses, scientific publications, expert opinions, and regulations related to the research topic. related to the research topic. The results obtained if the use of water leri water is more preferred in the growth of vegetable crops than brown rice water. brown rice water. Various types of vegetables including purple eggplant, kale, land land, cayenne pepper, oyster mushrooms, celery, and mustard greens. The role of water The role of white rice water is more preferred due to its higher starch content. Amylopectin and amylose molecules, which are composed of <math>\alpha</math>-D-glucose monomers, are the main components of rice starch. molecules amylose molecule has a linear structure and its monomer is <math>\alpha</math>-D-glucose. utilizing this starch content, beneficial soil microorganisms can improve soil fertility. In contrast, the starch content of brown rice is low.</p> <p><b>Key words:</b> <i>White Rice Brine, Brown Rice Brine, Organic Waste, Vegetable Plant Growth, ZPT.</i></p>
	<b>ABSTRAK</b>
	<p>Air cucian beras atau bahasa jawa nya disebut sebagai "air leri" merupakan limbah organik yang dapat dijumpai dalam keseharian masyarakat serta penggunaannya belum dimanfaatkan secara efektivitas untuk jenis tanaman sayuran. Padahal, air leri bisa dijadikan untuk penambahan ZPT dan berbagai kandungan unsur hara juga bisa dijumpai dalam air leri. Artikel ini memiliki tujuan mengumpulkan berbagai hasil peneliti terdahulu yang relevan dengan judul, sehingga penggunaan limbah air leri mampu direalisasikan. Peneliti menggunakan metode deskriptif kualitatif jenis studi literatur pada bulan Oktober-November 2024. Proses pencarian studi literature meliputi berbagai sumber ilmiah, termasuk jurnal ilmiah, skripsi, publikasi ilmiah, pendapat ahli, dan peraturan yang terkait dengan topik penelitian. Hasil didapat jika penggunaan air leri beras putih lebih banyak dipilih dalam pertumbuhan tanaman sayuran dibandingkan air leri beras merah. Berbagai jenis sayuran meliputi terong ungu, kangkung</p>

darat, cabai rawit, jamur tiram, seledri, dan sawi hijau. Adapun peranan air leri beras putih lebih banyak dipilih dikarenakan kandungan pati lebih tinggi. Molekul amilopektin dan amilosa, yang terdiri dari monomer  $\alpha$ -D-glukosa, adalah komponen utama pati beras. Molekul amilosa memiliki struktur linear dan monomernya adalah  $\alpha$ -D-glukosa. Dengan memanfaatkan kandungan pati ini, mikroorganisme tanah yang bermanfaat dapat meningkatkan kesuburan tanah. Sebaliknya, kandungan pati pada beras merah tergolong rendah.

**Kata kunci:** Air Leri Beras Putih, Air Leri Beras Merah, Limbah Organik,

## PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu bagian sumber mata-pencarian paling banyak yang dipilih masyarakat Indonesia. Adanya lahan kosong kerap kali dimanfaatkan untuk dijadikan sebagai ladang (Saepuloh *et al.*, 2019). Selain itu, kondisi geografis dan iklim tropis juga mendukung pada sektor pertanian. Sektor pertanian mempunyai fungsi sebagai pondasi bagi produksi komoditas sayuran, yang tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, namun berkontribusi dalam perekonomian lokal melalui adanya lapangan kerja dan pendapatan bagi petani. Sayuran termasuk komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Komoditas ini memiliki keragaman yang luas dan berperan sebagai sumber karbohidrat, protein nabati, vitamin, dan mineral yang bernilai ekonomi tinggi (Maryono *et al.*, 2019).

Komoditas sayuran memiliki banyak peluang pasar baik di dalam negeri dan internasional. Hal ini dikarenakan sayur menjadi jenis makanan yang dapat dikonsumsi setiap hari (Septiadi & Nursan, 2021). Kesadaran pentingnya mengonsumsi sayur mendorong petani untuk memproduksi, yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat serta memberi peluang sebagai produsen. Sebagian besar masyarakat menjalani kehidupan sebagai petani sayur karena masa tanam yang singkat, kira-kira 30 hari (Pradnyawati & Cipta, 2021). Namun, untuk memperoleh hasil optimal dalam waktu singkat dan dengan biaya produksi yang efisien, diperlukan asupan nutrisi yang cukup seperti pemberian ZPT dan pupuk. Hal ini karena pertumbuhan tanaman dipengaruhi ketersediaan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah banyak, yang dapat diperoleh penambahan unsur hara dari luar (Kurniastuti & Puspitorini, 2018).

Pemupukan merupakan tujuan untuk meningkatkan kadar nutrisi dengan memberikan nutrisi yang tidak tersedia kepada tanaman sebagai pengganti unsur hara yang dibawa oleh tanaman (Tika & Hasfiah, 2021). Pupuk terbagi menjadi dua kategori: organik dan anorganik. Pupuk organik sebagian besar terdiri dari senyawa organik yang ditemukan di alam dan diproses secara alami atau rekayasa sehingga ramah akan lingkungan. Contoh pupuk organik diantaranya pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos. Sedangkan anorganik, termasuk pupuk yang mengandung senyawa kimia dan biasanya dibuat oleh pabrik besar. Jika penggunaan pupuk anorganik terus menerus, maka pengurasan kandungan unsur hara dari dalam tanah menjadi tidak terkendali sehingga bahan organik dalam tanah terkikis (Daniarti *et al.*, 2016).

Jenis limbah organik yang mudah dijumpai dan berada disekitar kita yaitu limbah organik rumah tangga yang biasanya berupa sisa makanan, sayuran, kertas dan lain-lain (Rahmawati *et al.*, 2017). Salah satu limbah yang mampu dijadikan pupuk yaitu air cucian beras atau dalam bahasa jawa disebut "air leri". Penggunaan limbah leri masih belum optimal dikarenakan kebiasaan setelah mencuci beras, air leri biasanya langsung dibuang. Padahal, peranan limbah ini sangat bermanfaat bagi keberlangsungan pertumbuhan tanaman dikarenakan memiliki kandungan ZPT (Setiawan *et al.*, 2022).

Dalam jumlah kecil, ZPT, senyawa organik yang tidak termasuk dalam unsur hara, memiliki kemampuan untuk mendukung, menekan, atau mengubah fungsi fisiologis tanaman. Kandungan ZPT yang berasal dari alam mempunyai beberapa keunggulan, seperti ramah lingkungan, mudah diperoleh, aman digunakan, serta biayanya terjangkau (Srimaulinda *et al.*, 2021). Selain mengandung ZPT, air leri juga terdapat berbagai unsur hara, diantaranya : Nitrogen, Fosfor, Kalium, Kalsium, Magnesium, Sulfur, Besi, dan Vitamin B1.

Bahan dari leri umumnya bisa meningkatkan pertumbuhan tanaman. Adanya hormon auksin dan gibberelin bertanggung jawab untuk merangsang pertumbuhan buatan, yang dibuat melalui karbohidrat. Selanjutnya, kedua hormon ini membantu pertumbuhan akar dan pembentukan tunas. Akibatnya, dikatakan bahwa air leri berfungsi sebagai zat pengatur pertumbuhan (ZPT) (Srimaulinda *et al.*, 2021). Hal ini juga sejalan oleh (Lutfia, 2016) yang menyatakan bahwa auksin, karbohidrat, dan kofaktor perakaran bergerak ke bawah dan menyebabkan pertumbuhan akar. Kofaktor perakaran adalah bahan yang berinteraksi dengan auksin dan memicu pertumbuhan akar.

Tujuan dari Investigasi potensi jenis air leri terhadap pertumbuhan tanaman sayuran yaitu untuk mengumpulkan dan menganalisis secara komprehensif hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan judul kemudian mengidentifikasi jenis air leri yang paling efektif untuk pertumbuhan tanaman sayuran berdasarkan bukti ilmiah, serta menyusun rekomendasi praktis bagi masyarakat dan petani. Dengan demikian, masyarakat serta petani dapat mengetahui dan memanfaatkan jenis air leri tersebut dalam pertumbuhan tanaman sayuran mereka, yang tentunya dapat menghemat pengeluaran dan meningkatkan produktivitas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober hingga November 2024 dengan menggunakan metodologi studi literature deskriptif kualitatif. Dalam metode ini, terdapat dua aspek yang perlu dijelaskan yaitu teknik pengumpulan data dan analisis data.

### 1. Teknik pengumpulan data

- Mencari literature sesuai judul

Pengumpulan data diawali dengan mencari berbagai sumber ilmiah yang sejalan dengan judul. Sumber ilmiah ini termasuk skripsi, publikasi ilmiah, jurnal, dan pendapat dari ahli.

Berbagai sumber ilmiah di cari melalui database, diantaranya : *ScienceDirect*, *Pub-Med*, *Google Scholar*, dan *publish or perish*. Hal ini dimaksud untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh adalah valid dan terkini.

- Pembuatan Resume dan Outline

Setelah data sudah terkumpulkan, kemudian dilakukan resume dan outline. Resume ini berisi ringkasan informasi penting dari setiap sumber, sedangkan outline berfungsi sebagai kerangka kerja untuk menyusun literature. Adanya proses ini akan membantu dalam mengorganisasi informasi secara sistematis.

### 2. Teknik analisis data

- Penyajian Data

Setelah dilakukan resume, maka langkah berikutnya adalah penyajian data. Proses penyajian bisa dibuat dalam bentuk tabel. Dalam penelitian ini juga dilakukan pengelompokkan hasil literature jenis air leri beras merah dan jenis air leri beras putih. Hal ini bermaksud untuk memudahkan pembaca dalam memahami hasil analisis.

- Penarikan Kesimpulan  
Kesimpulan merupakan bagian akhir dalam analisis data. Di tahap ini, ketika data sudah disajikan, maka peneliti memberi kesimpulan berdasarkan temuan dari berbagai literature.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Kajian Literature Air Leri Beras Putih dan Air Leri Beras Merah

Data Artikel (judul, penulis, tahun)	Hasil
<b>Air Leri Beras Putih</b>	
Abror, M., Riski, N. N., Sholihah, A. A., & Hadi, A. (2023). Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil dengan perlakuan Air Cucian Beras pada Tanaman Terong Ungu ( <i>Solanum melongena L.</i> ).	Hasil dari penggunaan POC air cucian beras putih tidak mempengaruhi ukuran tanaman atau jumlah buah, tetapi mempengaruhi jumlah daun, berat buah, dan panjang rumput. Dosis yang menghasilkan bobot buah adalah 300 ml, dan dosis yang menghasilkan panjang akar adalah 200 ml.
Badaria, B., & Galib, A. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Air Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat ( <i>Ipomoea reptans Poir.</i> ).	Hasil menunjukkan konsentrasi 50 ml adalah yang tepat dalam pertumbuhan tanaman kangkung darat ( <i>Ipomoea reptans Poir.</i> ). Ini juga mempengaruhi parameter pertumbuhan seperti tinggi dan panjang daun, serta jumlah daun, luas, diameter batang, dan berat basah.
Elisa, S. (2019). Pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit.	Hasil menunjukkan air beras putih memiliki pengaruh ideal pada pertumbuhan tanaman cabai rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> ) terutama tinggi batang dan jumlah batang.
Suprpto, S., Rosmiah, R., & Gusmiatun, G. (2017). Pengaruh Konsentrasi Air Leri Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Jamur Tiram ( <i>Pleurotus ostreatus Jacq. Ex Fr.</i> ).	Dalam penelitian ini, varietas tiram putih yang diproses dengan air tabulasi 60 ml/l menunjukkan pertumbuhan paling baik, dengan berat total 285,77 g. Pada varietas tiram putih juga meningkatkan jumlah tubuh buah jamur, lebar tutup buah jamur, dan berat total buah jamur. Perlakuan ini mempengaruhi interaksi tabulasi antara varietas tiram putih, bubur jerami, dan udara kering ketika air tabulasi diproses pada 60 ml/l.
Lalla, M. (2018). Potensi air cucian beras sebagai pupuk organik pada tanaman seledri ( <i>Apium graveolens L.</i> ).	Hasil menunjukkan pemberian air beras putih tidak benar-benar mempengaruhi pertumbuhan tanaman seledri. Namun, metode pembilasan air beras ketiga menghasilkan lebih banyak daun. Selain itu, dapat digunakan tanaman seledri, tetapi dengan konsentrasi lebih rendah.
Muslimah, A., Rizal, S., & Marmaini, M. (2023). Pemanfaatan Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Untuk Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea L.</i> ).	Hasil menunjukkan, air cucian beras putih mampu meningkatkan berat basah dan tinggi tanaman sawi ( <i>Brassica juncea L.</i> )
Dewi, E., Agustina, R., & Nuzulina, N. (2021). Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair (POC) pada pertumbuhan sawi hijau ( <i>Brassica juncea L.</i> ).	Hasil menunjukkan pemberian air cucian beras putih mampu menambahkan banyak daun, lebih tinggi, dan lebih lebat. Konsentrasi yang sesuai yaitu air cuci beras putih dengan kadar tinggi karena nutrisi yang diserap.
<b>Air Leri Beras Merah</b>	
Akmalia, A. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah ( <i>Alteranthera amoena Voss</i> ) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung.	Studi menunjukkan air leri beras merah mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam hijau ( <i>Amaranthus tricolor L.</i> ). Perlakuan dengan konsentrasi tertinggi 90% paling efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman dan berat keringnya, 70% paling efektif untuk meningkatkan diameter batangnya, kemudian 80% paling efektif untuk menambah batangnya.
Elisa, S. (2019). Pengaruh pemberian jenis dan konsentrasi air cucian beras terhadap pertumbuhan	Untuk tanaman cabai rawit ( <i>Capsicum frutescens</i> ), konsentrasi terbaik untuk parameter pertumbuhan tinggi

---

*tanaman cabai rawit (capsicum frutescens).*

seperti jumlah batang, jumlah daun, jumlah bunga, dan jumlah buah adalah pada konsentrasi (100%). Pertumbuhan bunga dan buah yang paling baik ditunjukkan ketika air beras merah diberikan.

---

Dari tabel diatas, penggunaan jenis air leri beras merah dan putih memiliki beberapa keunggulan dalam pertumbuhan tanaman sayuran sendiri. Berdasarkan literature yang ditemukan, air leri dari beras putih lebih sering digunakan pada tanaman sayuran dibandingkan air leri beras merah. Hal ini dikarenakan adanya kandungan pati yang lebih tinggi pada air leri beras putih. Molekul amilopektin dan amilosa, yang terdiri dari monomer  $\alpha$ -D-glukosa, adalah komponen utama pati beras. Molekul amilosa memiliki struktur linear dan monomernya adalah  $\alpha$ -D-glukosa (Syahbanu *et al.*, 2023). Dengan memanfaatkan kandungan pati ini, mikroorganisme tanah yang bermanfaat dapat meningkatkan kesuburan tanah. Sebaliknya, kandungan pati yang terdapat pada beras merah ini tergolong rendah. Hal ini karena adanya lapisan aleuron yang utuh pada beras merah membuat kandungan serat dan nutrisi lainnya lebih tinggi, sehingga mengurangi proporsi pati dalam keseluruhan beras.

Dari uji laboratorium, hasil unsur hara kalsium, besi dan vitamin B1 lebih banyak didapat pada air cucian beras merah. Sedangkan, air cucian beras putih lebih banyak didapat pada pada nitrogen, fosfor, magnesium, dan sulfur. Kemudian, kalium mendapat jumlah yang sama antara antara jenis leri tersebut.

Nitrogen merupakan unsur hara utama yang diperlukan pada pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif misalnya daun, batang dan akar. Serupa dengan pernyataan dari (Pandi *et al.*, 2023) bahwa nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman dan berperan penting sebagai elemen penyusun protein dan asam nukleat. Nitrogen menjadi unsur hara esensial dalam tumbuhan sebagai komponen penyusun protoplasma dan dinding sel selain C, H, O, S dan P. (Kurniawan *et al.*, 2017) juga menyatakan jika nitrogen mampu membuat daun menjadi hijau dan membantu fotosintesis menghasilkan karbohidrat. Karena hal itulah, daripada fosfor dan kalium, nitrogen ini harus tersedia dalam jumlah banyak.

Fosfor (P) berfungsi pada proses pembentukan albumin, pembelahan sel, pembentukan bunga, buah dan biji. Kandungan fosfor yang rendah dibandingkan kalium membuatnya sulit diserap oleh akar tumbuhan. Namun, fosfor mampu membantu memperkuat batang, mempercepat pematangan buah, perkembangan akar, menyimpan dan memindahkan energi, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Minarsih *et al.*, 2020).

Kalium (K) berfungsi membantu tanaman menjadi lebih tahan terhadap penyakit dan menguatkan serabut-serabut akar, sehingga daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Ini juga dapat digunakan untuk mempercepat metabolisme tanaman. jika kekurangan kalium akan menyebabkan gejala tanaman seperti kekeringan di ujung daun, terutama yang tua dan kering, hingga pangkal daun. Kemudian, pada tanaman buah akan menghambat pertumbuhannya, seperti mempengaruhi rasa manis buah (Hariyani *et al.*, 2024).

Kalsium (Ca) mendapat peran dalam meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan bahan hijau daun dan klorofil, mempercepat pertumbuhan batang dan daun, meningkatkan kualitas panen, dan menjadikan tanaman tahan penyakit dan hama. Kalsium dapat dijumpai di batang dan. Unsur "Ca" juga bertanggung jawab merangsang pertumbuhan bulu akar, memperkuat batang, serta merangsang

pembentukan benih. Tanaman membutuhkan kalsium yang cukup karena ini berperan dalam titik tumbuh seperti pucuk muda dan ujung akar (M *et al.*, 2021).

Magnesium (Mg) yang terdapat pada tanaman, mengandung jumlah fosfat yang meningkat dan kandungan fosfat berfungsi sebagai bahan baku untuk pembentukan berbagai jenis protein, yang menyebabkan daun menjadi hijau sempurna. Magnesium dapat ditemukan di seluruh bagian tanaman terutama daun. Hal ini karena Magnesium bagian unsur utama penyusun klorofil. Selain itu, Magnesium berperan mengaktifkan sejumlah enzim dan berperan dalam mensintesis protein dan reaksi-reaksi fosfor. Tanaman memerlukan banyak magnesium supaya dapat berfungsi dengan baik. Namun, peran terpenting Magnesium adalah sebagai atom sentral dalam molekul klorofil (Hariyani *et al.*, 2024).

Sulfur (S) selain berfungsi dalam proses fisiologi dan biokimia tumbuhan, juga diserap oleh tumbuhan dalam bentuk ion sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Selain itu, mampu meningkatkan perkembangan akar dan pembentukan nodul akar. Jika kekurangan sulphur, memiliki gejala yang mirip dengan kekurangan nitrogen seperti, tanaman kurus dan kerdil, daun muda berwarna hijau muda hingga kuning merata, atau pertumbuhan yang sangat lambat (Munir, 2016).

Besi (Fe) diperlukan tanaman dalam pembentukan klorofil. Dalam kloroplas atau sitoplasma, besi mengandung sekitar 80%. Peran besi sebagai koenzim di dalam memuat berbagai proses seperti peristiwa pernapasan dan juga merupakan bagian dari enzim-enzim katalase, peroksidase dan sitokrom. Besi juga berfungsi sebagai kofaktor enzim tanaman dan mengaktifkan katalase dan peroksidase. Katalase dan peroksidase adalah kelompok oksidase, dengan kation besi sebagai kofaktor. Selain itu, banyak protein, termasuk ferredoksin dan sitokrom, yang membawa elektron selama fotosintesis dan respirasi, membutuhkan besi (Rahayu, 2023).

Vitamin B1 (Thiamin) merupakan vitamin esensial hampir untuk semua kultur *in vitro* dan bisa digunakan sebagai zat anti stres tanaman akibat perpindahan tanaman ke media tanam yang baru. Adanya vitamin B1 juga dapat menambahkan panjang akar tanaman. Jika tanaman kekurangan vitamin B1, maka dapat mengganggu proses metabolisme, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Gejala tersebut umumnya ditandai dengan pertumbuhan yang lambat, daun menguning dan layu, serta akar yang lemah. Selain itu, tanaman yang kekurangan vitamin B1 juga cenderung lebih rentan terhadap serangan penyakit dan hama. Dalam jangka panjang, kekurangan vitamin B1 dapat menyebabkan kematian tanaman (Amalia *et al.*, 2021).

## SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari studi *literature* yaitu air leri beras putih lebih banyak digunakan sebagai penambahan ZPT dalam penelitian terkait pertumbuhan tanaman sayuran dibandingkan dengan air leri beras merah. Selain hal itu, banyaknya penggunaan air leri beras putih diduga juga dipengaruhi oleh ketersediaan yang lebih luas dan masyarakat lebih umum untuk mengkonsumsi beras putih. Berbagai jenis sayuran yang ditemukan dalam menggunakan air leri beras putih diantaranya sayuran terong ungu, kangkung darat, cabai rawit, jamur tiram, seledri, dan sawi hijau. Sedangkan, pada air leri beras merah, jenis sayur yang ditemukan berupa bayam merah dan cabai rawit.

## RUJUKAN

- Amalia, L., Adi, R. W., & Indriana, K. R. (2021). Penggunaan Konsentrasi Ab Mix Dan Vitamin B1 Terhadap Perbanyakkan Planlet Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Varietas Granola Secara In Vitro. *Agrotek Indonesia*, 6(2), 49–54. <https://doi.org/https://doi.org/10.33661/jai.v6i2.5434>
- Daniarti, H., Nurmilawati, M., & Sulistiono. (2016). Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Azolla pinnata terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* (L.) Merr.). *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jbp.v3i1.442>
- Hariyani, Rambitan, V. M. M., Maasawet, E. T., Herliani, Palenewen, E., & Masitah. (2024). Analisis Kandungan Unsur Hara Tumbuhan Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* Kunth ) yang Berpotensi Sebagai Pupuk Organik. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 114–122.
- Kurniastuti, T., & Puspitorini, P. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Pelengkap Cair Pada Media Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Green Rapid. *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, 5(1), 32–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jbp.v5i1.12033>
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (npk). *Jurnal UMJ*, 1(2), 1-10. [jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek](http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek)
- Lutfia, U. (2016). Respon Pertumbuhan Setek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) Terhadap Pemberian Air Kelapa. *Skripsi*.
- M, H., Sari, I. ., Munandar, M., Ammar, M., & Gustiar, F. (2021). Respon Pertumbuhan dan Hasil pada Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp) terhadap Biofortifikasi Unsur Hara Kalsium (Ca) dan Besi (Fe) dengan Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-9 Tahun 2021*, 721–733.
- Maryono, E., Syafruddin, D., Supiandi, M. I., Bustami, Y., & Lisa, Y. (2019). Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi Hijau Melalui Pemberian Campuran Media Tanam Berbahan Apu-Apu. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.29407/jbp.v6i1.11957>
- Minarsih, S., Samijan, S., & Arianti, F. D. (2020). Peningkatan Ketersediaan Phosphat pada Tanah Masam Melalui Inokulasi BPF dan Penambahan Bahan Organik. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 958–964.
- Munir, M. S. (2016). Klasifikasi kekurangan unsur hara N,P,K tanaman kedelai berdasarkan fitur daun menggunakan jaringan syaraf tiruan. In *Tesis. Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Pandi, J. Y., Nopsagiarti, T., & Deno, O. (2023). Analisis C-Organik, Nitrogen, Rasio C/N Pupuk Organik Cair Dari Beberapa Jenis Tanaman Pupuk Hijau. *Green Swarnadwipa*, 12(2), 146–155. Yuzar, D. N. (2020). Penyakit menular. In *Fundamental of Nursing* (Issue 01, p. 18=30).
- Pradnyawati, I. G. A. B., & Cipta, W. (2021). Pengaruh Luas Lahan , Modal dan Jumlah Produksi Terhadap Pendapatan Petani Sayur Di Kecamatan Baturiti. 9(1), 93–100. <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v9i1.27562>
- Rahayu, Y. S. (2023). *Penyakit Tanaman Akibat Defisiensi Unsur Hara*.
- Rahmawati, A., Kurniahu, H., & Sriwulan. (2017). Teknik Pengomposan Kertas Bekas Dan Limbah Organik Rumah Tangga Menggunakan Starter Cairan Rumen Sapi. *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, 4(2), 24–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jbp.v4i2.929>
- Saepuloh, Suryana, & Sudrajat, A. (2019). Alih Fungsi Mata Pencaharian Penduduk dari Sayuran ke Tanaman Kopi di Desa Mekarjaya Kecamatan Arjasari Kabupaten Bandung. *Geografi Gea*, 19(2), 123–130. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/gea.v19i2.19605.g10453>
- Septiadi, D., & Nursan, M. (2021). Optimasi Produksi Usaha Tani Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Sayuran Di Kota Mataram. *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.29103/ag.v5i2.3489>
- Setiawan, D., Sulistiani, Widya, S., Noor, R., & Santoso, H. (2022). Perbandingan Air Cucian Beras Dengan Penambahan Pumakkal, Em4, Dan Urea Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Sebagai

- Bahan Ajar Buiologi Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik. *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Tahun 2022*, 62–71. <https://prosiding.ummetro.ac.id/index.php/snpb/article/download/43/24>
- Srimaulinda, Nurtjahja, K., & Riyanto. (2021). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Air Cucian Beras dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 3(2), 62–72. <https://doi.org/10.31289/jibioma.v3i2.751>
- Syahbanu, F., Napitupulu, F. I., Septiana, S., & Aliyah, N. F. (2023). Struktur Pati Beras (*Oryza sativa* L.) dan Mekanisme Perubahannya pada Fenomena Gelatinisasi dan Retrogradasi. *Agrointek*, 17(4), 755–767. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i4.15315>
- Tika, S. R., & Hasfiah. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Merah Keriting. *Jurnal Agriyan : Jurnal Agroteknologi Unidayan* 7, 7(2), 24–35.