

Universitas Muhammadiyah Metro

<http://scholar.ummetro.ac.id/index.php/edubioclock/index>

PENGARUH HIDROGEL DIAPERS TERHADAP PERTUMBUHAN BUNGA MAWAR (*Rosa* sp.) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI BERUPA LKPD

Devi Kusumaningrum¹
Anak Agung Oka²
Suharno Zen³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro

E-mail : ¹devikusuma2401@gmail.com, ²okaanakagung311264@gmail.com, ³suharnozen@gmail.com

History Article

Received : Oktober, 2024

Approved : Februari, 2025

Published : Maret, 2025

Keywords

Biology learning resources, hydrogel weight, rose flower growth.

Abstract

*Diaper waste containing the nutrient NPK can increase plant growth. This research aims to find out whether there is an effect of disposable diaper hydrogel on the growth of rose plants (*Rosa* sp.) and to find out the weight of the hydrogel which has the best effect on the growth of rose plants which is then prepared as a biology learning resource in the form of Student Worksheets. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with 1 control and 3 treatments with 4 repetitions. The research was carried out for 2 months with the observation parameters of stem height, number of leaves, and number of petals of roses (*Rosa* sp.) which were analyzed using the One-Way ANOVA Test for rose plant stem height parameters and the Kruskal Wallis Test for the parameters of number of leaves and number of petals roses. The results of this research show that there is an influence of the weight of disposable diaper hydrogel on the growth of rose plants. It is known that in the analysis of stem height growth data, the calculation of $F_{cnt} = 10.85 > F_{(0,05)(3,12)} = 3.49$. Analysis of leaf number data shows that $H_{cnt} = 11.35 > X_{(0,95)(3)} = 7.81$. Likewise, analysis of the data on the number of petals shows that $H_{cnt} = 10.04 > X_{(0,95)(3)} = 7.81$. The best hydrogel weight was in treatment 3 (P3) for all observed parameters. The results of this research can be used as a learning resource in the form of Student Worksheets on development and growth material in class XII plants.*

How To Cite

Kusumaningrun, D., Oka, A.A., dan Zen, S. 2025 Pengaruh Hidrogel Diapers terhadap Pertumbuhan Bunga Mawar (*Rosa* sp.) sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa LKPD. *Edubioclock*. Vol. 6 No. 1 PP 27-34.

PENDAHULUAN

Setiap kegiatan rumah tangga pasti akan menghasilkan limbah rumah tangga dengan jenis yang berbeda-beda. Terdapat limbah yang bersifat *biodegradable* atau limbah yang dapat terurai oleh organisme hidup sehingga dapat menyuburkan tanah seperti limbah sayuran bekas konsumsi, kulit buah, dan lain-lain. Namun, banyak juga limbah yang sulit terurai sehingga dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan, seperti limbah diapers (Astuti, 2019; Yunus, 2019). Hampir setiap bayi, setiap harinya menggunakan diapers ini mulai dari bayi yang berumur 3 bulan sampai dengan 3 atau 4 tahunan. “Dengan angka kelahiran bayi di Indonesia yang hingga tahun 2017 mencapai 4,8 juta jiwa”, penggunaan popok bayi sekali pakai ini tentunya juga akan semakin meningkat (Ramdani, dkk., 2021).

Diapers merupakan peralatan yang berfungsi untuk menampung sisa metabolisme berupa urin atau feses. Diapers pada umumnya terbuat dari polimer. Polimer yang terkandung dalam diapers yaitu berupa natrium poliakrilat yang memiliki daya serap tinggi. Poliakrilat memiliki struktur berlipat-lipat namun saat diberi air lipatan tersebut membuka dan terisi oleh air sehingga membengkak dan membentuk jel (Ramdani, dkk., 2021). Polimer tersebut jika digunakan sebagai media tanam berfungsi untuk menjaga kelembapan tanah sehingga tanah tidak mengalami kekeringan.

Limbah diapers baik digunakan untuk pertumbuhan tanaman karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu di dalam diapers selain mengandung hidrogel yang berfungsi untuk mempertahankan air, urin yang terdapat di dalam diapers juga mengandung 3 unsur hara makro yaitu Nitrogen, Fosfor, dan Kalium yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Menurut Soeparman yang dikutip (Amalia, 2019; Sutejo, 2021) menyatakan bahwa urin manusia mengandung 15 - 19 % N, 1 - 2%

P dan 3 - 5 % K, sehingga urin ini juga berpotensi sebagai pupuk organik cair yang dapat menambah unsur hara bagi tanaman dan menunjang pertumbuhan tanaman.

Untuk mengurai senyawa organik dalam diapers digunakan juga EM4. EM4 mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* Sp), Bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas* Sp), *Actinomyces* Sp, *Streptomyces* Sp. dan *Yeast* (ragi) dan Jamur pengurai selulosa (Prasetyo, dkk., 2021; Sunaryo, 2024; Hidayat, 2024). EM4 digunakan untuk memfermentasi diapers untuk mengurai mikroorganisme di dalam diapers dan didiamkan selama 1 minggu untuk menetralkan kandungan urin yang dapat mematikan tanaman.

Media tanam dari limbah diapers tersebut dapat diaplikasikan untuk menanam berbagai tanaman seperti tanaman hias yang dapat menambah keindahan halaman rumah seperti tanaman bunga mawar (*Rosa* Sp.). Tanaman bunga mawar banyak digemari oleh masyarakat karena keindahannya dan baunya yang harum. Selain itu, dibalik keindahannya tanaman tanaman bunga mawar menyimpan banyak manfaat. Mawar termasuk kelompok aroma terapi. Aromanya yang harum sering digunakan sebagai aroma terapi yang mampu menenangkan dan meningkatkan mood.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar biologi berupa LKPD pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelas XII. LKPD yaitu bahan ajar cetak yang berisi latihan soal, ringkasan materi, serta petunjuk kegiatan pembelajaran yang mana peserta didik harus mengerjakan sesuai kompetensi dasar yang ingin dicapai (Pratiwi, 2020; Sari, 2020).

LKPD dapat dijadikan sebagai sumber belajar yang baik bagi peserta didik karena selain dapat menjadikan siswa lebih mandiri

dalam belajar, di dalam LKPD terdapat ringkasan materi dan latihan soal sekaligus sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Lembar Kerja peserta didik memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa pada kurikulum merdeka. Melalui LKPD, siswa dapat lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran dengan menjalankan aktivitas yang menarik dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan bunga mawar (*Rosa Sp.*) dan untuk mengetahui berat hidrogel yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan bunga mawar (*Rosa Sp.*) untuk kemudian disusun sebagai sumber belajar biologi berupa LKPD.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen yang dilakukan selama 2 bulan di Desa Gondang Rejo Kecamatan Pekaongan, Kabupaten Lampung Timur. Dari tanggal 11 Juli – 22 Agustus 2024. Penelitian menggunakan tanaman bunga mawar yang berumur 1 bulan. Limbah diapers diperoleh dari warga sekitar dan TPAS. Limbah diapers diambil gel yang terdapat didalamnya dan difermentasi dengan EM4 selama 7 hari.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain : polubag, timbangan, gelas ukur, sekop kecil, ember, sarung tangan, penggaris, pisau stek, pena, dan buku. Bahan yang digunakan antara lain : sampah diapers, EM4, bunga mawar, tanah

Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan, 1 sebagai kontrol (hanya tanah) dan 3 perlakuan dengan P1 (hidrogel 1kg + tanah

1kg), P2 (hidrogel 2kg + tanah 2kg), P3 (hidrogel 3kg + tanah 3kg). Masing-masing perlakuan memiliki 4 ulangan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi batang, jumlah daun, dan jumlah kelopak. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 2 bulan untuk parameter tinggi batang dan jumlah daun. Sedangkan pengambilan data jumlah kelopak bunga mawar dilakukan pada hari ke-56 (2 minggu ke-4).

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Analisis parametrik dan non-parametrik. Analisis parametrik dengan uji Anava satu arah digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman mawar. Analisis non-parametrik dengan uji Kruskal Wallis untuk mengetahui adanya pengaruh berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan jumlah helai daun dan jumlah kelopak bunga mawar.

Hasil penelitian ini disusun menjadi sumber belajar biologi berupa LKPD pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman yang divaidasi oleh dosen ahli yang meliputi aspek desain dan aspek materi.

HASIL

Tinggi Batang

Data tinggi tanaman bunga mawar pada hari ke-56 dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan dengan 4 ulangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Bunga Mawar Hari Ke-56

Ulangan	Perlakuan			
	K	P1	P2	P3
1	16	19,7	21,3	22
2	14,2	15	18	19,9
3	16,7	20,2	21,7	22,9
4	13,3	18,3	19,8	23,5
Rata-rata	15,05	18,3	20,2	22,07

Berdasarkan tabel rata-rata tinggi tanaman bunga mawar diketahui bahwa

rata-rata tinggi tanaman yang dihasilkan dari perlakuan 3 yaitu media hidrogel 3kg dan tanah 3kg memiliki nilai paling tinggi 22,07cm. Sedangkan perlakuan kontrol yang hanya menggunakan tanah tanpa penambahan hidrogel diapers memiliki nilai paling rendah di antara 4 perlakuan yaitu 15,05. Berdasarkan data hasil tersebut diketahui bahwa penambahan hidrogel diapers pada media tanam memberikan pengaruh yang berbeda-beda terhadap tinggi tanaman bunga mawar sehingga menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang berbeda.

Jumlah Daun

Data jumlah daun tanaman bunga mawar pada hari ke-56 dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan dengan 4 ulangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Total Jumlah Helai Daun Hari Ke-56

Ulangan	Perlakuan			
	K	P1	P2	P3
1	14	17	20	23
2	13	15	17	25
3	14	18	19	19
4	15	16	15	20
Jumlah	56	66	71	87

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa dari keempat perlakuan nilai jumlah total helai daun paling tinggi diperoleh pada hari ke-56 (2 minggu ke 4). Perlakuan ketiga memiliki jumlah total helai daun paling tinggi yaitu 87 helai. Jumlah daun paling tinggi pada ulangan kedua yaitu sebanyak 25 helai daun. Sedangkan rata-rata jumlah daun paling rendah dimiliki oleh perlakuan kontrol yaitu sebanyak 56 helai. Berdasarkan data hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan hidrogel diapers pada media tanam dapat meningkatkan jumlah daun tanaman bunga mawar.

Jumlah Kelopak

Data jumlah daun tanaman bunga mawar pada hari ke-56 dengan 1 kontrol dan

3 perlakuan dengan 4 ulangan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Total Jumlah Kelopak Bunga Mawar Hari Ke-56

Ulangan	Perlakuan			
	K	P1	P2	P3
1	13	13	24	26
2	12	14	15	15
3	14	23	25	25
4	13	14	14	26
Jumlah	52	64	78	92

Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut perlakuan 3 memiliki jumlah total kelopak bunga mawar paling tinggi yaitu sebanyak 92 kelopak. Diikuti oleh perlakuan 2 dan perlakuan 1 secara berturut-turut memiliki jumlah total kelopak bunga mawar sebanyak 78 dan 64 kelopak. Sedangkan perlakuan kontrol memiliki jumlah total kelopak bunga mawar paling sedikit yaitu 52 kelopak. Berdasarkan data hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan hidrogel diapers pada media tanam dapat berpengaruh pada pertumbuhan kelopak bunga mawar.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan tanaman bunga mawar. Berdasarkan dari analisis data yang telah dilakukan, data pertumbuhan tinggi batang tanaman bunga mawar, menunjukkan hasil uji anava $F_{hit} = 10,85 > F_{(0,05)(3,12)} = 3,49$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh hidrogel diapers terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman bunga mawar. Berdasarkan analisis data jumlah helai daun tanaman bunga mawar, menunjukkan hasil uji kursal wallis $H_{hit} = 11,35 > X_{(0,95)(3)} = 7,81$, yang artinya tolak H_0 dan terima H_1 sehingga dapat disimpulkan bahwa hidrogel diapers berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah helai daun tanaman bunga mawar. Seperti halnya dengan pertumbuhan tinggi batang, pertumbuhan jumlah daun juga dipengaruhi oleh unsur hara yang bisa

didapatkan dari media tanam. Data pertumbuhan jumlah kelopak bunga mawar hasil uji kruskal wallis menunjukkan $H_{hit} = 10,04 > X_{(0,95) (3)} = 7,81$ yang berarti tolak H_0 dan terima H_1 sehingga dapat disimpulkan bahwa hidrogel diapers juga berpengaruh terhadap pertumbuhan kelopak bunga mawar.

Pertumbuhan tanaman bunga mawar dipengaruhi salah satunya oleh unsur hara makro NPK yang terdapat pada media tanamnya. Hidrogel diapers di dalamnya terdapat urin yang mengandung unsur hara NPK.

Menurut Soeparman yang dikutip Sutejo dan Sumini (2021) menyatakan bahwa urin manusia mengandung 15 - 19 % N, 1 - 2% P dan 3 - 5 % K. Pada dasarnya, unsur hara NPK dalam urin tidak bisa langsung diserap oleh tanaman, sehingga diperlukan proses fermentasi untuk memecah unsur hara NPK tersebut. Proses fermentasi dibantu dengan *Effective Microorganism 4* (EM4) yang mengandung bakteri nitrifikasi seperti *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* yang mengubah bentuk nitrogen menjadi nitrat sehingga mudah diserap tanaman (Irfan, 2023; Muliatiningsih, 2023). Fosfor dalam tanah sering kali terikat dalam bentuk senyawa yang tidak larut, sehingga dalam proses fermentasi ini bakteri pelarut fosfat (*Phosphate-Solublizing Bacteria*) menghasilkan asam organik yang membantu melarutkan fosfat menjadi ion fosfat yang larut seperti ($H_2PO_4^-$) atau (HPO_4^{2-}) sehingga mudah diserap tanaman.

Annur dkk (2023) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan EM4 juga dapat meningkatkan kadar NPK dalam pupuk. Hal ini dikarenakan mikroorganisme yang terdapat pada EM4 mempercepat proses pengomposan dengan memanfaatkan karbon untuk sumber energi dan nitrogen untuk sintesis protein. Proses fermentasi ini yang membuat unsur hara lebih mudah diserap oleh tanaman (Kusuma, 2024). Hal ini yang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman

bunga mawar pada perlakuan 1, 2, 3 lebih baik dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan parameter pengamatan tinggi batang, jumlah daun, dan jumlah kelopak bunga mawar. Pada parameter tinggi batang, jumlah daun dan jumlah kelopak tanaman bunga mawar diketahui bahwa penambahan berat hidrogel diapers sebanyak 3 kg pada perlakuan 3 menunjukkan hasil terbaik. Hal ini tentunya dipengaruhi oleh jumlah unsur hara yang terdapat pada media tanamannya. Pada perlakuan 3 diberikan hidrogel diapers sebanyak 3kg, lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain. Sehingga kandungan unsur hara NPK yang dimiliki pada media tanam perlakuan 3 juga lebih banyak. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian Yunus (2019) yang menjelaskan bahwa komposisi kompos diapers paling banyak menghasilkan rata-rata pertumbuhan tanaman pacar air paling baik. Begitu juga dengan penelitian Rohwadi dkk (2021) yang menyatakan bahwa perlakuan P3 dengan penambahan limbah diapers paling banyak menghasilkan pertumbuhan paling baik terhadap tanaman bawang daun.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat pengaruh berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan bunga mawar (*Rosa sp.*).
 - a. Terdapat pengaruh berat hidrogel diapers terhadap tinggi batang tanaman bunga mawar ($F_{hit} = 10,85 > F_{(0,05) (3,13)} = 3,49$)
 - b. Terdapat pengaruh berat hidrogel diapers terhadap jumlah daun tanaman bunga mawar ($H_{hitung} = 11,35 > X_{(0,95) (3)} = 7,81$)
 - c. Terdapat pengaruh berat hidrogel diapers terhadap jumlah kelopak bunga mawar, berdasarkan hasil uji kruskal

- wallis diperoleh ($H_{hitung} = 10,04 > X_{(0,95)(3)} = 7,81$)
2. Terdapat perlakuan terbaik berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan bunga mawar (*Rosa sp.*)
 - a. Terdapat perlakuan terbaik berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman bunga mawar (nilai uji BNJ = 7,02 > nilai uji tukey BNJ = 3,654) (perlakuan 3)
 - b. Terdapat perlakuan terbaik berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bunga mawar ($Q_{hit} = 3,342 > Q_{(0,05)(4)} = 2,639$) (perlakuan 3)
 - c. Terdapat perlakuan terbaik berat hidrogel diapers terhadap pertumbuhan jumlah kelopak bunga mawar, berdasarkan hasil uji dunn diperoleh ($Q_{hit} = 3,008 > Q_{(0,05)(4)} = 2,639$) (perlakuan 3)
 3. Sumber belajar biologi berupa LKPD layak digunakan dengan nilai kelayakan validasi materi sebesar 92% dan nilai kelayakan validasi desain sebesar 100% sehingga sumber belajar biologi berupa LKPD materi perkembangan dan pertumbuhan pada tanaman kelas XII dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran.

SARAN

Saran yang dapat penulis sampaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti lain agar bisa mencoba untuk mengembangkan penelitian yang memanfaatkan sampah popok sekali pakai seperti dengan menanam jenis tanaman yang berbeda atau mengembangkan menjadi bentuk yang lain sehingga banyak alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi sampah diapers.
2. Bagi masyarakat, dapat memanfaatkan sampah diapers sebagai media tanam atau sebagai pupuk untuk membantu mengurangi sampah diapers dilingkup rumah tangga.

3. Bagi guru, diharapkan dapat menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bahan belajar di sekolah.

DAFTAR RUJUKAN

- Annur, S., Febriasari, A., Komalasari, R., Indrawan, V., Nuryasiroh, Kusumasari, W., Wajdi, F., dan Dewi, L.M. 2023. Pengaruh Penambahan Fermentator EM4 Terhadap Kadar NPK Pupuk Kompos dan Pupuk Cair Dari Limbah Jeruk (*Citrus sinensis*). *Prosiding Seminar Nasional LPPM UMJ*. 1-4. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit/article/view/21197>
- Astuti, Sri (2019). *Pengembangan Hidrogel Dari Limbah Diapers Dengan Penambahan Filler Nano Serat Batang Pisang Sebagai Media Tanam.*, Repository.Ump.Ac.Id, <https://Repository.Ump.Ac.Id/10651/1/Sri%20astuti%20Cover.Pdf>
- Gandini, T, Sutanto, A, & Asih, T (2022). Variasi Formula Pumakkal Terhadap Kadar N, P, K Pada Pupuk Cair Limbah Produksi Mie Sebagai Pendukung Belajar Biologi *Edubiolog*. 3(1): 1-14. <https://doi.org/10.24127/edubiolog.v3i1.2063>
- Hidayat, R, Syafria, H, Adriani, A, & ... (2024). Pemanfaatan EM4 Pada Kompos dan FMA Terhadap Pertumbuhan Rumput Kumpai (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Ness.). *PETERPAN (Jurnal ...)*, jurnal.polinela.ac.id, <https://jurnal.polinela.ac.id/PETERPAN/article/view/3324>
- Imalia, CI (2019). *Pengembangan Polimer Hidrogel Limbah Diapers Dengan Nutrisi Nano Serat Jerami Sebagai Media Tanam Pada Tanaman*

- Kacang Hijau*, Repository.Ump.Ac.Id, <https://Repository.Ump.Ac.Id/12254/>
- Irfan, A. 2023. Membuat Asam Amino Untuk Tanaman. <https://jombangkab.go.id/pertanian/berita/membuat-asam-amino-untuk-tanaman> . Diakses pada 4 September 2024 pukul 19.01
- Kusuma, MN, Muharamin, A, Darma, DWS, & ... (2022). Pendayagunaan Limbah Buah Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Metode Fermentasi EM4. ... *Nasional Sains dan* ..., ejurnal.itats.ac.id, <http://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/3567>
- Muliatiningsih, M (2023). Karakteristik fisik dekomposisi limbah pertanian dengan menggunakan bio-aktifator yang berbeda. *Protech Biosystems Journal*, 3(2). journal.ummat.ac.id, <https://journal.ummat.ac.id/index.php/PROTECH/article/view/20641>
- Prasetyo, F.D., Triastianti, R.D., dan Ayuningtyas, E. 2021. Pemanfaatan Limbah Popok Bayi (Diapers) Sebagai Media Tanam. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*. 21(1):41-49. <https://www.journal.ity.ac.id/index.php/JRL/article/view/91>
- Pratiwi, N, Asih, T, & Sujarwanta, A (2020). Pengembangan LKPD Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Melalui Studi Kasus Kualitas Air Sungai Bekri Akibat Limbah Pabrik PTPN 7 untuk Materi Pokok Perubahan Lingkungan.... *EDUBIOLOCK*. 1(3). <https://doi.org/10.24127/edubioblock.v3i1.2063>
- Ramdani, N., Mustam, M., Harum, A.P., Aziz, H., dan Setiawan, M.A. 2021. Peran Polimer Super Absorben Pada Popok Bayi Dalam Mengontrol Kelembapan Tanah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. 6(1):91-100. DOI: [10.33541/edumatsains.v6i1.2991](https://doi.org/10.33541/edumatsains.v6i1.2991)
- Rohwadi, I., Muhfahroyin, dan Widowati, H. . 2021. Pengaruh Penambahan Limbah Diapaers Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bawang Daun Sebagai Su.ber Belajar Biologi Materi Perkembangan dan Pertumbuhan. *Biolova*. 2(1):72-78. <https://doi.org/10.24127/biolova.v2i1.517>
- Sari, R.I. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pedekatan Saintifik Mata Pelajaran Humas dan Keprotokolan Semesteer Gasal Kelas XI OTKP di SMK YPM 3 Taman. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*. 8(3): 440-448. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n3.p440-448>
- Sunaryo, S, & Rahmatiyah, R (2024). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Hasil Fermentasi Menggunakan Em4, Air Kelapa &Gula Sebagai Pupuk Organik Cair. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian*, journal.asritani.or.id, <https://journal.asritani.or.id/index.php/Hidroponik/article/view/59>
- Sutejo dan Sumini. 2021. Pengaruh Popok Bayi Bekas Dan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Randle) Dalam Polybag. *Jurnal Agrotech*. 11(1): 20-26. <https://doi.org/10.31970/agrotech.v11i1.65>
- Yunus, N.M. 2019. Pengaruh Pemberian Kompos Berbahan Dasar Limbah Diapers (Diapers) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pacar Air

Kusumaningrum, D., Oka, A.A., & Zen, S. 2024. *Pengaruh Hidrogel ...*

(Impatiens balsamina L.). Jurnal Pendidikan Biologi. 4(2): 24-28.

<https://ejournal.my.id/biogenerasi/article/view/151>