

PENGARUH KONSENTRASI POC LIMBAH KULIT JERUK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (IPOMOEA REPTANS POIR) SEBAGAI RANCANGAN POSTER BIOLOGI SMA KELAS XII

Nisa Rahmawati*, Imam Mahadi, Wan Syafi'i

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Riau, Indonesia

*Corresponding author email: nisa.rahmawati4413@student.unri.ac.id

Article History

Received: 23 June 2025

Revised: 24 January 2026

Published: 26 February 2026

ABSTRACT

*Orange peel waste is an organic waste containing essential nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium, making it a potential raw material for Liquid Organic Fertilizer (LOF). This study aims to determine the effect of orange peel waste LOF concentrations on the growth of water spinach (*Ipomoea reptans* Poir) and to develop a learning media in the form of a poster for Grade XII high school biology on the topic of growth and development. The research was conducted from January to April 2025 in Tambang District and Binawidya Campus, Panam, using an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments (200 ml, 400 ml, 600 ml, 800 ml, and control), each replicated three times. Observed parameters included the number of leaves, plant height, root length, fresh weight, and dry weight. Data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that the 600 ml LOF concentration had a significant effect on plant growth, particularly in the number of leaves, plant height, fresh weight, and dry weight, but had no significant effect on root length. The educational poster developed from the research findings was validated and deemed suitable as an alternative learning media in high school biology instruction.*

Keywords: *Orange peel waste, Liquid Organic Fertilizer (LOF), The educational poster,*

Copyright © 2026, The Author(s).

How to cite: Rahmawati, N., Mahadi, I., & Syafi'i, W. (2026). Pengaruh Konsentrasi POC Limbah Kulit Jeruk Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea Reptans* Poir) Sebagai Rancangan Poster Biologi Sma Kelas Xii. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 7(1), 105–115. <https://doi.org/10.55681/nusra.v7i1.4078>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

LATAR BELAKANG

Limbah merupakan hasil pembuangan dari suatu proses produksi dari industri (pabrik) maupun domestik (rumah tangga). Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), komposisi sampah di Indonesia pada tahun 2021 berasal dari sampah rumah tangga sebesar 41.12%, sedangkan sumber sampah makanan sebesar 28.43%. Sampah atau Limbah yang dihasilkan dapat memberikan dampak negatif bagi manusia maupun lingkungan, terutama berbahaya bagi kesehatan, mencemari air, menyebabkan sumber penyakit, bahkan banjir. Limbah-limbah tersebut jika tidak ditangani dengan serius akan menimbulkan beberapa kerugian, seperti menumpuknya volume sampah di TPS, menimbulkan bau yang tidak sedap, dan merusak lingkungan serta dapat menjadi sumber penyakit (Gani, *et al.*, 2021).

Salah satu limbah yang sering dijumpai terutama di Kota Pekanbaru adalah kulit jeruk. Limbah kulit jeruk ini termasuk dalam kategori limbah organik. Buah jeruk biasanya dijadikan bahan berbagai makanan, sedangkan bagian kulit luarnya ini biasanya dibuang begitu saja. Sebagai contoh sekarang ini khususnya di Pekanbaru, banyak berkembang kuliner-kuliner, seperti toko kue, rumah makan, restoran yang menggunakan jeruk sebagai dasar rasa dan aroma untuk memproduksi berbagai jenis

makanan, sehingga kulit jeruk dari hasil buangan ini tidak dimanfaatkan secara optimal dan hanya dibuang begitu saja dan berakhir sebagai sampah.

Kulit jeruk mengandung senyawa bioaktif seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, serta senyawa organik lainnya yang berpotensi untuk mempercepat pertumbuhan tanaman (Wahyuni *et al.*, 2020) dan sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC) hal tersebut menjadi salah satu solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan serta meningkatkan kualitas pertanian berkelanjutan (Putri & Hidayat, 2021). Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur hara makro dan mikro (Muliati dan bahrudin, 2017). serta memiliki beberapa keunggulan yakni pengelolaan mudah dan tidak membutuhkan waktu yang lama, mudah diserap oleh tanaman, dapat memperbaiki struktur partikel tanah, dan mudah pengaplikasiannya sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman (Pantang *et al.*, 2021).

Pada penelitian Witria Ningsih (2024) telah membuat pupuk organik cair (POC) dari kulit jeruk dan menghasilkan POC yang memenuhi standar POC menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik,

Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah. Hasil dari penelitiannya yaitu Nitrogen keseluruhan adalah 2,46%, fosfor dengan nilai 3,37%, dan Kalium keseluruhan adalah 3,15 %, Namun POC ini belum di uji coba ke tanaman. POC Limbah kulit jeruk yang mengandung hara kalsium sangat dibutuhkan oleh tanaman, karena kalsium pada tanaman berperan dalam nutrisi pertumbuhan dan perkembangan terutama pada akar dan tunas. Jika tanaman kekurangan kalsium maka akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil, terhambatnya pertumbuhan pucuk dan dapat menyebabkan bunga pada tanaman gugur (Syam, *et al.*, 2014).

Tanaman Kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*) dipilih sebagai objek karena merupakan tanaman sayuran yang mudah tumbuh, cepat panen, bernilai ekonomi serta memiliki nilai konsumsi tinggi di masyarakat terutama di Kota Pekanbaru.

Tanaman kangkung yang memiliki nilai konsumsi tinggi dan banyaknya permintaan akibat minat masyarakat, membuat petani mengeluh mahalnya pupuk buatan dan kesulitan dalam memproduksi tanaman kangkung. Untuk mempermudah proses pengelolaan tanaman kangkung saat ini para petani menggunakan berbagai pupuk kimia sebagai alternatif instan dalam mempermudah proses penanaman mereka. Penggunaan pupuk kimia selain memiliki

dampak positif juga memiliki dampak negatif. Dampak negatif yang sering dijumpai adalah keracunan dan rusaknya ekologi setempat, selain itu harga beli pupuk kimia cenderung tinggi dari tahun ke tahun semakin mahal dan juga dosis yang digunakan harus ditingkatkan (Handayani *et al.*, 2015). Informasi tentang kandungan unsur hara Pupuk Organik Cair limbah rumah tangga dan pemanfaatannya belum banyak diketahui dimulai dari kalangan masyarakat, guru maupun pelajar, khususnya para peserta didik pada jenjang SMA yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMAN 2 Tambang bahwasannya media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan praktikum menggunakan pedoman berupa buku teks, modul dan media berupa *power point* dan belum memanfaatkan hasil limbah pada pelaksanaan praktikum.

Media pembelajaran saat ini menjadi hal yang sangat penting untuk di kembangkan karena dapat menentukan keberhasilan proses belajar mengajar (Tengku Gilang *et al.*, 2022) Media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan motivasi belajar sehingga memudahkan peserta didik dalam pemahaman materi yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang efektif meningkatkan respon peserta didik,

salah satunya berupa media poster dan media poster dapat membantu sebagai suplemen pengayaan dalam proses pelaksanaan pembelajaran disekolah (Djonnaidi *et al.*, 2021).

Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini ditujukan untuk melihat sejauh mana pengaruh pemberian konsentrasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*ipomoea reptans* poir) sebagai rancangan media poster biologi SMA kelas XII.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif karena peneliti ingin menggambarkan sejauh mana pengaruh pemberian Konsentrasi POC kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman Kangkung (*ipomoea reptans* poir).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. penelitian ini menggunakan hasil konsentrasi POC Limbah Kulit jeruk yang dikembangkan oleh Witria Ningsih (2024) yaitu 80 ml EM4, 100ml molase, 1liter larutan limbah kulit jeruk dan 3 liter air. Hasil POC ini digunakan tanpa modifikasi karena dalam penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang optimal.

Parameter pada penelitian ini yang diamati adalah Jumlah Helaian Daun, Tinggi

tanaman, panjang akar, berat basah dan berat kering serta pH tanah.

Teknik analisis data dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan tanaman dan dilakukan analisis varians (ANOVA), di uji lanjut dengan Uji DMRT pada taraf 5%.

Perancangan poster dari hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian kombinasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung dapat dijadikan sebagai rancangan media pembelajaran berupa poster dengan Metode yang digunakan dalam proses pembuatan poster adalah dengan metode *ADDIE* namun hanya sampai pada tahap pengembangan. Rancangan penelitian secara garis besar pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap *analyze*, *design*, dan *development*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu non tes berupa angket yang terdiri dari lembar validasi media dilakukan sebelum memvalidasi media poster. Validasi dilakukan oleh 2 orang validator yaitu 2 orang dosen pendidikan Biologi, kemudian Jenis skala yang digunakan adalah skala likert dengan skor 1-4. Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai rancangan poster yang dikembangkan. Validitas ditentukan oleh rata-rata skor yang diberikan oleh validator.

Hasil validasi dihitung dengan rumus skor rata-rata yaitu :

$$M = \frac{\sum Fx}{N}$$

Keterangan :

M : Rata-rata skor

$\sum Fx$: Skor yang diperoleh

N : Jumlah komponen yang divalidasi

Nilai yang diberikan adalah satu sampai empat untuk respon tidak setuju, kurang setuju, setuju dan sangat setuju yang menggambarkan posisi yang sangat negatif ke posisi yang sangat positif. Setelah diperoleh hasil pengukuran validitas, maka hasil pengukuran tersebut akan disajikan dalam interval yang disajikan pada Tabel 1.

Interval Rata-rata Skor	Kategori
$3,25 \leq x \leq 4$	Sangat valid
$2,5 \leq x \leq 3,25$	Valid
$1,75 \leq x \leq 2,5$	Kurang Valid
$1 \leq x \leq 1,75$	Tidak Valid

Table 1 Kriteria Interval Validasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh konsentrasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*) berdasarkan 5 parameter yaitu jumlah helaian daun, tinggi tanaman, panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman disajikan sebagai berikut:

A. Jumlah Helaian Daun

Hasil rata - rata perhitungan data jumlah daun kangkung dilakukan

menggunakan uji analisis varians ANOVA pada taraf 5% diketahui perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit jeruk berpengaruh nyata pada Jumlah helaian daun tanaman kangkung (Lampiran 5) dan dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 2.

Perlakuan	Jumlah helaian daun
P0 (Tanpa POC, kontrol)	10,00 a
P1 5% POC	11,67 b
P2 10% POC	11,00 b
P3 15 % POC	15,00 c
P4 20% POC	11,33 b

Table 2 Jumlah Helaian Daun

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada tabel 2 diatas hasil rerata penelitian mengenai pengaruh konsentrasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung pada parameter jumlah helaian daun yang paling terendah pada perlakuan (P0) kontrol sebesar 10,00 helai, sedangkan jumlah daun tertinggi pada perlakuan (P3) POC limbah kulit jeruk sebesar 15,00 helai. Dari rerata helaian daun dapat dilihat pada konsentrasi POC limbah kulit jeruk 600 ml ada perbandingan secara signifikan dari perlakuan lain, Perlakuan (P0), (P1), (P2) dan (P4) hasil jumlah helaian daun tidak berbeda nyata sedangkan Perlakuan P3 menunjukkan jumlah helaian daun

terbanyak dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

B. Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*) setelah pemberian POC limbah kulit jeruk. Data diukur secara berkala untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman. Hasil perhitungan data dilakukan menggunakan uji analisis varians ANOVA pada taraf 5% diketahui perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit jeruk berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kangkung (Lampiran 5) dan dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 3.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)
P0 (Tanpa POC, kontrol)	
P1 5% POC	10,77 a
P2 10% POC	11,5 a
P3 15 % POC	12,37 a
P4 20% POC	28,00 c
	18,73 b

Table 3 Tinggi tanaman

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada tabel 4.2 diatas, diketahui bahwa Perlakuan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah kulit jeruk Berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Kangkung darat (*Ipomoea reptans poir*). Berdasarkan tabel 4.2 perlakuan (P0) kontrol

memiliki parameter tinggi tanaman kangkung tidak berbeda nyata dengan perlakuan (P1), (P2). sedangkan Perlakuan (P3) konsentrasi 600 ml POC limbah kulit jeruk dengan tinggi sebesar 28,00 cm sehingga berbeda nyata dengan perlakuan (P4) konsentrasi 800ml POC limbah kulit jeruk memiliki tinggi sebesar 18,73 cm .

C. Panjang Akar

Hasil rata - rata perhitungan data jumlah daun kangkung dilakukan menggunakan uji analisis varians ANOVA pada taraf 5% diketahui perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit jeruk tidak berpengaruh nyata pada panjang akar tanaman kangkung (Lampiran 5) dan tidak dilakukan uji lanjut DMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 4.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
P0 (Tanpa POC, kontrol)	4,33
P1 5% POC	3,53
P2 10% POC	2,67
P3 15 % POC	3,67
P4 20% POC	3,83

Table 4 Panjang Akar

Berdasarkan tabel 4 hasil rerata penelitian mengenai pengaruh konsentrasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung pada parameter panjang akar perlakuan (P0)

kontrol, (P1), (P2), (P3), dan perlakuan (P4) tidak berpengaruh nyata. Dari segi angka rerata panjang akar tanaman kangkung tertinggi dapat dilihat pada perlakuan kontrol (P0), sedangkan terendah pada perlakuan 400 ml POC limbah kulit jeruk (P2).

D. Berat Basah dan Berat Kering

Hasil rata - rata perhitungan data jumlah daun kangkung dilakukan menggunakan uji analisis varians ANOVA pada taraf 5% diketahui perlakuan konsentrasi pupuk organik cair limbah kulit jeruk berpengaruh nyata pada berat basah dan berat kering tanaman kangkung (Lampiran 5) dan dilanjutkan uji DMRT pada taraf 5% yang disajikan pada Tabel 5.

Perlakuan	pH awal	pH akhir
P0 (Tanpa POC, kontrol)	6.4	6.4
P1 5% POC	6.4	6.4
P2 10% POC	6.4	6.5
P3 15 % POC	6.4	6.7
P4 20% POC	6.4	6.4

Table 5 Berat Basah & Berat Kering

Berdasarkan hasil Uji DMRT taraf 5% pada tabel 5 hasil rerata penelitian mengenai pengaruh konsentrasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung pada parameter berat basah dan berat kering tanaman yang ditandai huruf

sama tidak berbeda nyata yaitu pada perlakuan (P0) kontrol, (P1), (P2), dan (P4), sedangkan pada Perlakuan (P3) Konsentrasi POC limbah kulit jeruk berpengaruh nyata terhadap berat basah dan kering pada tanaman kangkung. Dari hasil rerata berat basah dan kering tertinggi dapat dilihat

E. pH tanah

pH menjadi salah satu parameter yang menentukan suatu standar pengukuran tingkat keasaman atau kebasaan pada suatu lahan yang digunakan. pH awal dan akhir penelitian disajikan Tabel 6.

Perlakuan	Berat basah	Berat kering
P0 (Tanpa POC, kontrol)	15 a	0,29 a
P1 5% POC	1,53 a	0,18 a
P2 10% POC	1,65 a	0,34 b
P3 15 % POC	3,08 b	0,63 c
P4 20% POC	0,98 a	0,3 a

Table 6 Panjang Akar

Berdasarkan Tabel 6 hasil pH awal dan akhir penelitian mengenai pengaruh konsentrasi POC limbah kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman kangkung mengalami peningkatan pada konsentrasi 400 ml (P2) dan konsentrasi POC limbah kulit jeruk 600 ml (P3). Pada pH awal rerata pH sebesar 6,4. Pada akhir penelitian menunjukkan kenaikan pH dengan rerata pH berada pada

kisaran 6,5-6,7 dimana pH tertinggi yaitu P3 sebesar 6,7.

F. Hasil Validitas Rancangan Poster

Penilaian validator terhadap media dilihat berdasarkan indikator kualitas poster yang terdiri dari 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek tampilan, dan aspek kegrafisan. Hasil validasi poster dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Aspek	Kriteria	Validator		Skor	Skor rata-rata per aspek	Kriteria
		V1	V2			
Kelengkapan isi	1	4	3	28	3,5	SV
	2	4	3			
	3	4	3			
	4	4	3			
Kebahasaan	5	4	3	20	3,33	SV
	6	3	3			
	7	4	3			
Tampilan	8	4	4	42	3,5	SV
	9	4	4			
	10	3	3			
	11	4	3			
	12	4	3			
	13	3	3			
Kegrafisan	14	4	3	28	3,5	SV
	15	4	3			
	16	4	4			
	17	3	3			
Jumlah		64	54	118	13,83	
Rata-rata		3,76	3,17	29,5	3,45	SV
Keterangan: SV=Sangat Valid						

Berdasarkan Tabel 4.7 bahwa rata-rata skor hasil validasi pengembangan poster pada aspek kelayakan isi, kebahasaan, tampilan dan kegrafisan pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan

dan perkembangan sebesar 3,45 yang dikategorikan Sangat Valid.

Jumlah Helaian daun, Tinggi tanaman dan Berat Basah serta berat kering pada penelitian ini ada perubahan secara signifikan terhadap pemberian konsentrasi POC limbah kulit jeruk yaitu pada perlakuan P3 30% POC+1 liter air.

Daun merupakan organ vegetatif yang memiliki klorofil dan berfungsi untuk fotosintesis. Jumlah daun berhubungan langsung dengan kemampuan tumbuhan dalam mensintesis makanan. Semakin banyak daun, semakin besar kapasitas sintesis makanan, yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman (Ibrahim *et al.*, 2023). Hal ini sesuai dengan pendapat Masitoh dan Subroto (2023), yang menyatakan peningkatan jumlah daun juga dipengaruhi oleh tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman, semakin banyak ruas batang yang menjadi tempat tumbuhnya daun.

Pertambahan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi pertumbuhan yang dimana Proses pemanjangan sel pada tanaman termasuk kangkung, diawali dengan pelonggaran serat dinding sel. Hal ini disebabkan oleh pecahnya ikatan hidrogen antar mikrofibril selulosa, yang memungkinkan sel menyerap air melalui osmosis. Sel yang bertambah panjang ini

yang mendorong pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur N pada POC berperan penting dalam proses pertumbuhan ini, terutama dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, dan diferensiasi sel, yang semuanya mendukung pertumbuhan vegetatif. Tidak hanya itu penambahan tinggi tanaman berkaitan dengan pH tanah, pH tanah yang diberi pupuk organik cair yang sedikit asam mendukung penterapan N dan hormon alami dalam tanah (auksin, giberelin) sehingga meningkatkan pertumbuhan batang dan tinggi tanaman kangkung. Prasetya *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa unsur N berfungsi dalam pembentukan sel baru, seperti daun dan cabang, serta mengganti sel yang rusak. Selain itu, Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, yang penting untuk penyerapan cahaya matahari. Klorofil meningkatkan efisiensi fotosintesis, menghasilkan fotosintat yang mendukung pembentukan sel baru di daerah meristem apikal, sehingga meningkatkan tinggi tanaman.

Hasil uji validitas Poster yang valid dengan nilai keseluruhan aspek rata-rata 3,45, layak dan sangat direkomendasikan dalam proses pembelajaran terutama untuk menyampaikan konsep yang kompleks secara sederhana, untuk meningkatkan pemahaman minat dan kreatifitas siswa, telah membuktikan efektifitas media poster

terhadap pemahaman siswa SMA pada materi biologi dan meningkatkan retensi memori dan pencapaian siswa dibanding pembelajaran konvensional (MutiarA Alya, 2023).

Penggunaan media pembelajaran berupa poster dalam proses belajar mengajar berkontribusi dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Adanya media ini akan membuat materi mudah dipahami dan meningkat kan perhatian siswa. Meningkatkan perhatian siswa dalam proses belajar akan membawa dampak positif terhadap hasil belajar siswa (Indrawati *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Pemberian POC limbah kulit jeruk berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan kangkung darat (*Ipomoea reptans*) pada taraf 5%. Perlakuan konsentrasi 600 ml (P3) memberikan hasil yang terbaik pada pertumbuhan yang meliputi jumlah helaian daun, tinggi tanaman, berat basah dan berat kering, namun pada panjang akar tidak berpengaruh. Hasil validasi poster penelitian materi pertumbuhan dan perkembangan kelas XII SMA dinyatakan sangat valid dengan skor rata-rata sebesar 3,45 dan dapat digunakan sebagai bahan ajar alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

Djonnaidi, S., Wahyuni, N., Nova, F. 2021.
Pengaruh Penerapan Media Poster

- Digital Dalam Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi Terhadap Kemampuan Berbicara Siswa Di Politeknik Negeri Padang, Jinotep. 8 (1), 38-46.
- Gani, A., Widiyanti, S., & Sulastri. 2021. Analisis Kandungan Unsur Hara Makro dan Mikro pada Kompos Campuran Kulit Pisang dan Cangkang Telur Ayam. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1): 8–19.
- Handayani, S.H., Yunus, A. & Susilowati, A. 2015. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair dari Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL). *Jurnal El-Vivo*, 3 (1): 54-60.
- Ibrahim, A. M., Cholisoh, S. N., Sari, P., dan Yulianti, N. 2023. Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Produksi Tahu di Kota Cilegon dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa, serta Aplikasinya pada Tanaman. *Jurnal Beta Kimia*, 3(2): 44-56.
- Indrawati N.M.S, Putu N.R, dan I Made S. 2016. Penerapan Strategi Beach Ball Berbantuan Media Poster Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPA. e-Journal PGSD. Universitas Pendidikan Ganesha, Vol. 4, No. 1.
- Masitoh, D., dan Subroto, G. 2023. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae* L.) dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(3): 106-114.
- Muliati, F., Ete, A. dan Bahrudin. 2017. Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diberi berbagai pupuk organik dan jenis mulsa.e- *Jurnal Agrotekbis*. 5 (4): 449 – 457.
- Mutiara Alya. (2023). The Effectiveness of Poster Media on Senior High School Students' Communication Skills on Plant Tissue Concept. *Jurnal Pendidikan Indonesia Gemilang*, 3(1), 20–25.
- Pantang, L.S., Yusnaeni., Ilyas (2021). Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Jurnal Edu Biologi*, 5 (2): 85-90.
- Pradana, T. G., Putra, A., Kurniawan, M. A., & Wicaksono, A. (2022). Penyusunan media poster dalam pembelajaran biologi:

- Mikroorganisme lokal (mol) pada tanaman jagung sebagai bioaktivator pakan ternak. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 91-100.
- Prasetya, T.B., I. Darfis, dan Rahmi. F. 2017. Pengaruh Pemberian Abu Sekam sebagai Sumber Silika (Si) bagi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Solum*. 5 (1): 43-49.
- Putri, A., & Hidayat, R. (2021). Pemanfaatan limbah organik sebagai bahan dasar POC. *Jurnal Pertanian Organik*, 4(2), 45–52.
- Syam, Z., Kasim, A., & Nurdin, M. 2014. Pengaruh serbuk cangkang telur ayam terhadap tinggi tanaman kamboja jepang (*Adenium obesum*). 3(1): 9-15
- Wahyuni, D., Kartika, L., & Prasetyo, H. (2020). Pengaruh ekstrak kulit jeruk terhadap pertumbuhan tanaman. *Agroteknologi Tropis*, 7(1), 30–36.
- Witria Ningsih. 2024. Pengaruh Konsentrasi Em4 Terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair Limbah Jeruk Sebagai Rancangan E-Lkpd Bioteknologi Konvensional SMA. *Skripsi*, Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Riau.