

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT KACANG TANAH DAN
PUPUK KOTORAN KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
HASIL TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*)**

**THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM PEANUT
SHELLS AND GOAT MANURE FERTILIZER ON THE GROWTH AND
YIELD OF PAK CHOY (*Brassica rapa L.*)**

Fatih Hikam As Sagaf^{1*}, Agus Sugianto¹, Abdul Basit¹

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : 22001031008@unisma.ac.id

Abstract

*Organic fertilizers can be a solution to mitigate the adverse effects of inorganic fertilizer use, given their abundant macro-nutrient content and organic matter that can improve soil fertility. This study aimed to evaluate the effects of liquid organic fertilizer (LOF) made from peanut shells and goat manure on the growth and yield of pakcoy mustard (*Brassica rapa L.*). The research was conducted from May to August 2024 at the Green House of the Faculty of Agriculture, Islamic University of Malang in Dinoyo, Lowokwaru, Malang City. The study employed a Factorial Randomized Block Design (RBD). The first factor was peanut shell LOF, consisting of 3 dosage levels, and the second factor was goat manure, consisting of 4 dosage levels. Observed variables included plant height, number of leaves, leaf area, total fresh weight, plant consumption weight, root fresh weight, total dry weight, root dry weight, and chlorophyll content. Data from each variable were analyzed using analysis of variance (ANOVA) or F-test at a 5% significance level. If the ANOVA results showed significant effects, a Dunnett's test at 5% significance level was conducted. The results showed that the combination of peanut shell LOF and goat manure demonstrated interaction and better results compared to the control in terms of plant height, number of leaves, leaf area, total fresh weight, plant consumption weight, and total dry weight. Treatment P₃ (peanut shell LOF at 150 ml/polybag) was the best treatment, showing the highest results and significantly different effects on plant consumption weight. Treatment K₂ (goat manure at 1000 grams/polybag) was the best treatment, showing the highest results and significantly different effects on pakcoy mustard growth variables*

Keywords: *LOF, Peanut Shells, Goat Manure, Pakcoy Mustard, Dosage*

Abstrak

Pupuk organik dapat menjadi solusi dalam mengatasi dampak buruk penggunaan pupuk anorganik mengingat terdapat kandungan makro dan bahan organik yang cukup melimpah untuk meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pupuk organik cair (POC) berbahan kulit kacang tanah dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2024, dan berlokasi di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas

Islam Malang di Dinoyo, Lowokwaru, Kota Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor pertama yaitu POC kulit kacang tanah yang terdiri dari 3 dosis, dan faktor kedua pupuk kotoran kambing yang terdiri dari 4 dosis. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total, berat konsumsi tanaman, berat segar akar, berat kering total, berat kering akar, dan kadar klorofil . Dari hasil pengamatan pada setiap variabel diuji menggunakan analisis ragam (ANOVA) atau uji F dengan taraf 5%. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Dunnet dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kombinasi POC kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing menunjukkan interaksi dan hasil lebih baik dibanding kontrol pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total, berat konsumsi tanaman, dan berat kering total. Perlakuan P₃ (POC kulit kacang tanah dosis 150 ml/polybag) adalah perlakuan terbaik dengan menunjukkan hasil tertinggi dan pengaruh berbeda nyata pada berat konsumsi tanaman. Perlakuan K₂ (pupuk kotoran kambing dosis 1000 gram/polybag) adalah perlakuan terbaik dengan menunjukkan hasil tertinggi dan pengaruh berbeda nyata pada variabel pertumbuhan tanaman sawi pakcoy.

Kata Kunci : POC, Kulit Kacang Tanah, Pupuk Kotoran Kambing, Sawi Pakcoy, Dosis

PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan merusak kesehatan tanah, mengurangi kandungan organik, meningkatkan erosi, dan menurunkan populasi mikroba penting. Meskipun dapat meningkatkan hasil panen awal, tanah yang terus-menerus diolah tanpa tindakan konservasi menjadi kurang produktif. Untuk menjaga keberlanjutan produksi, penggunaan pupuk hayati dan organik menjadi solusi yang lebih ramah lingkungan .(Hardiyanto, 2015). Pupuk hayati menyediakan nutrisi melalui mikroorganisme, sementara pupuk organik, seperti yang dibuat dari limbah kulit kacang tanah, membantu memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi limbah pertanian.

Pupuk organik cair (POC) adalah hasil fermentasi bahan organik dalam bentuk cair yang terkenal karena kemampuannya untuk diserap dengan mudah oleh tanaman dan menyediakan unsur hara makro serta mikro secara cepat. Bahan baku pembuatan POC, seperti sisa tanaman, kotoran hewan, dan limbah organik, mudah ditemukan di sekitar lingkungan. POC mengandung beragam unsur hara makro, seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), sulfur (S), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg), serta unsur mikro seperti boron (B), molibdenum (Mo),

tembaga (Cu), besi (Fe), dan mangan (Mn), yang semuanya penting untuk pertumbuhan tanaman. Salah satu keunggulan utama POC adalah kemampuannya mengatasi kekurangan unsur hara dengan cepat, tanpa menimbulkan masalah pencucian hara. Selain itu, POC juga bisa digunakan sebagai aktivator dalam pembuatan pupuk organik padat, menjadikannya solusi efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mengatasi penurunan kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan (Prasetyo dan Evizal, 2021).

Kacang tanah (*Arachis hypogea* L.), yang termasuk dalam keluarga Fabaceae, memiliki banyak manfaat, baik sebagai bahan pangan, industri, maupun pakan ternak. Namun, kulit kacang tanah sebagai limbah sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal, meskipun kaya akan senyawa organik dan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat bermanfaat untuk kesuburan tanah. dengan kandungan hara yang cukup tinggi, termasuk nitrogen 2,64%, fosfor 3,56%, kalium 1,67%, dan C-organik 4,93%, kulit kacang tanah berpotensi besar untuk diolah menjadi pupuk organik cair (POC) (Departemen Pertanian, 2008). Selain itu, kulit kacang tanah mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Selulosa dalam kulit kacang tanah, yang mencapai 60-80% berat kering, meskipun sulit terurai, diuraikan oleh mikroba tanah untuk menghasilkan humus yang meningkatkan kapasitas tanah menyimpan air dan nutrisi. kulit kacang tanah juga mengandung senyawa fenolik dan flavonoid, yang berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba, melindungi tanaman dari stres oksidatif dan patogen. Lignin, yang terkandung 15-25% dalam kulit kacang tanah membantu menyediakan nutrisi secara bertahap, sehingga meningkatkan ketahanan tanaman dan kesuburan tanah (Zhao, 2018).

Pupuk kandang memiliki keunggulan dibandingkan pupuk anorganik karena dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, sekaligus menyediakan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium untuk tanaman. Pupuk ini meningkatkan daya tahan tanah terhadap air, memperbaiki struktur tanah agar lebih gembur, meningkatkan porositas dan aerasi, serta mengurangi erosi dan aliran permukaan. Selain itu, penggunaan pupuk kandang membantu menjaga keseimbangan humus dan kesuburan tanah dalam jangka panjang, serta mengurangi pencemaran lingkungan dengan mendaur ulang limbah ternak. Pupuk

kandang kambing memiliki kandungan nutrisi penting yang mendukung pertumbuhan tanaman, termasuk nitrogen (N) sekitar 0,5% hingga 1%, fosfor (P_2O_5) sekitar 0,2% hingga 0,4%, dan kalium (K_2O) sekitar 0,5% hingga 0,8%, di mana kandungan kalium ini relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Selain itu, pupuk kandang kambing memiliki kadar air yang lebih rendah, sehingga lebih mudah diolah (Wijaksono dkk, 2016).

Sawi pakcoy adalah tanaman yang sangat bermanfaat, kaya akan vitamin dan mineral penting untuk kesehatan, dan sangat diminati di Indonesia. Meskipun biasanya dibudidayakan dengan pupuk dan pestisida kimia, ada kekhawatiran terkait dampak negatif dari bahan kimia tersebut pada kesehatan dan lingkungan. Sebagai alternatif, penggunaan pupuk organik cair (POC) dari kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing menawarkan solusi ramah lingkungan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah tanpa merusak ekosistem.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2024, dan bertempat di *Green House* Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang yang berada di kelurahan Dinoyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, sekop, timbangan, , polybag, penyiram air, gelas ukur, galon bekas, penggaris, dan peralatan tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit Sawi pakcoy, pupuk kandang, media tanam, dan Pupuk Organik Cair (POC) berbahan dasar limbah kulit kacang tanah.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Faktor pertama yaitu POC kulit kacang tanah yang terdiri dari 3 dosis, P_1 (50 ml/polybag), P_2 (100 ml/polybag), P_3 (150 ml/polybag), dan P_4 (200 ml/polybag). Faktor kedua yaitu pupuk kotoran kambing yang terdiri dari 2 dosis, k_1 (500 gram/polybag), dan k_2 (1000 gram/polybag). Terdapat 8 kombinasi perlakuan ditambah 1 perlakuan kontrol, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan 3 sampel per ulangan, sehingga terdapat 81 sampel.

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara membuat campuran tanah dengan beberapa pupuk kandang. Media tanam yang dipersiapkan untuk tanaman Sawi pakcoy dimasukkan ke dalam polybag dengan ukuran 25x15 cm. Bibit

pakcoy dengan jumlah daun 2-3 helai dan tinggi tanaman kurang lebih 5 cm ditanam di polybag, seminggu setelah diberi perlakuan Pupuk Organik Cair (POC). Adapun bibit pakcoy yang digunakan adalah bibit pakcoy varietas Flamengo dengan umur bibit 30 HSS. Setiap polybag terdiri dari 1 bibit sawi pakcoy. pemupukan dilakukan 1 minggu sekali dan harus dilakukan penyiangan dan penyemprotan pestisida untuk mencegah serangan hama.

POC kulit kacang tanah dibuat dengan kulit kacang tanah yang dihancurkan lalu kulit kacang tanah, pupuk kandang, dan air dicampur ke dalam galon bekas lalu gunakan dikocok untuk mengaduk hingga rata. Larutkan 35 cc EM-4 dan Molase dalam 7 liter air atau 5 kg bahan organik lalu taburkan, taburkan sedikit demi sedikit di atas adonan hingga megar. Setelah itu tutup galon bekas dengan rapat dan harus dibuka sehari sekali untuk membuang gas amoniak agar tidak meledak. Proses fermentasi membutuhkan waktu 2-3 minggu hingga POC kulit kacang tanah bisa diaplikasikan.

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total, berat konsumsi tanaman, berat segar akar, berat kering total, berat kering akar, dan kadar klorofil. Dari hasil pengamatan pada setiap variabel diuji menggunakan analisis ragam (ANOVA) atau uji F dengan taraf 5%. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Dunnett dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Pertumbuhan

Tinggi Tanaman

Tabel 1. Pengaruh Interaksi POC Kulit Kacang Tanah dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	28 HST	35 HST
K	19,53	20,13
P ₁ K ₁	21,67 tn	23,83 tn
P ₂ K ₁	22,80 tn	24,03 tn
P ₃ K ₁	22,27 tn	25,60 *
P ₄ K ₁	21,67 tn	25,97 *
P ₁ K ₂	23,33 *	25,07 *
P ₂ K ₂	23,13 tn	27,27 *
P ₃ K ₂	21,93 tn	23,77 tn
P ₄ K ₂	21,40 tn	24,53 tn
Dunnet 5%	3,72	4,61

Keterangan : - *: Berbeda Nyata

terdapat pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol pada umur 28 HST, yaitu pada perlakuan P₁K₂. Perlakuan P₁K₂ menunjukkan hasil terbaik pada 28 HST. Namun pada umur 35 HST, pengaruh berbeda nyata dengan kontrol ditunjukkan pada perlakuan P₃K₁, P₄K₁, P₁K₂, dan P₂K₂. Perlakuan P₂K₂ menunjukkan hasil terbaik pada 35 HST.

Jumlah Daun

Tabel 2. Pengaruh Interaksi POC Kulit Kacang Tanah dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
	35 HST
K	15,33
P ₁ K ₁	17,00 tn
P ₂ K ₁	21,00 tn
P ₃ K ₁	19,67 tn
P ₄ K ₁	22,00 tn
P ₁ K ₂	23,33 tn
P ₂ K ₂	22,33 tn
P ₃ K ₂	26,33 *
P ₄ K ₂	20,33 tn
Dunnet 5%	10,91

Keterangan : - *: Berbeda Nyata

Terdapat pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol pada umur 35 HST yaitu pada P₃K₂. Perlakuan P₃K₂ menunjukkan hasil terbaik pada 35 HST.

Luas Daun

Tabel 3. Pengaruh Interaksi POC Kulit Kacang Tanah dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Luas Daun

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)	
	28 HST	35 HST
K	576,64	718,42
P ₁ K ₁	805,79 tn	1052,55 tn
P ₂ K ₁	1151,05 tn	1438,98 tn
P ₃ K ₁	1013,76 tn	1297,83 tn
P ₄ K ₁	974,86 tn	1594,50 tn
P ₁ K ₂	1098,11 tn	1694,87 tn
P ₂ K ₂	1109,06 tn	1541,44 tn
P ₃ K ₂	1252,82 *	1741,47 *
P ₄ K ₂	929,52 tn	1386,09 tn
Dunnet 5%	672,42	1009,77

Keterangan : - *: Berbeda Nyata

Terdapat pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol pada umur 28 HST, yaitu pada P3K2. Perlakuan P3K2 menunjukkan hasil terbaik pada umur 28 HST. pada umur 35 HST, pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol ditunjukkan pada perlakuan P3K2. Perlakuan P3K2 juga menunjukkan hasil terbaik pada 35 HST.

Limbah kulit kacang tanah merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair (POC). Kulit kacang tanah mengandung nitrogen 2,64% yang mana Nitrogen berkontribusi terhadap produksi daun dan pertumbuhan vegetatif secara umum (Tasha dkk, 2023). dalam sebuah penelitian, terbukti bahwa penambahan kotoran kambing memberikan dampak besar pada pertumbuhan tinggi tanaman. Jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan, perlakuan optimum—40 ton/ha pupuk kandang—mampu meningkatkan tinggi tanaman hingga 0,21%. Ketika kesuburan tanah meningkat, Tanaman dapat tumbuh lebih optimal pada fase vegetatif, dan akan menghasilkan peningkatan signifikan dalam produksi pertanian (Wahyu, 2016).

Variabel Hasil

Bobot Segar Tanaman

Tabel 4. Pengaruh Interaksi POC Kulit Kacang Tanah dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Berat Segar Total dan Berat Konsumsi Tanaman

Perlakuan	BS Total (gram)	Berat Konsumsi (gram)
K	73,27	67,78
P ₁ K ₁	124,28 tn	115,38 tn
P ₂ K ₁	170,75 tn	160,92 tn
P ₃ K ₁	147,96 tn	137,95 tn
P ₄ K ₁	141,38 tn	130,53 tn
P ₁ K ₂	199,44 tn	187,61 tn
P ₂ K ₂	204,92 tn	189,90 tn
P ₃ K ₂	225,12 *	205,26 *
P ₄ K ₂	152,91 tn	143,68 tn
Dunnet 5%	151,74	137,34

Keterangan : - *: Berbeda Nyata

Terdapat pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol pada berat segar total, yaitu pada P₃K₂. Perlakuan P₃K₂ menunjukkan hasil pada berat segar total. Begitu pula dengan berat konsumsi tanaman di mana terdapat pengaruh perlakuan berbeda nyata dengan kontrol pada berat konsumsi tanaman, yaitu pada P₃K₂. Perlakuan P₃K₂ menunjukkan hasil terbaik pada berat konsumsi tanaman.

Tabel 5. Rata-rata Berat Segar Akar

Perlakuan	BS Akar (gram)
P ₁	10,36
P ₂	12,43
P ₃	14,94
P ₄	10,04
BNJ 5%	TN
K ₁	9,90
K ₂	13,98
BNJ 5%	TN

Perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing tidak berpengaruh nyata dengan kontrol terhadap berat segar akar. Perlakuan P3 menunjukkan hasil terbaik.

Berat Kering Tanaman

Tabel 4. Pengaruh Interaksi POC Kulit Kacang Tanah dan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Berat Segar Total dan Berat Konsumsi Tanaman

Perlakuan	BK Total (gram)
K	4,83
P ₁ K ₁	7,65 tn
P ₂ K ₁	11,36 tn
P ₃ K ₁	9,67 tn
P ₄ K ₁	11,80 tn
P ₁ K ₂	11,59 tn
P ₂ K ₂	11,67 tn
P ₃ K ₂	13,13 *
P ₄ K ₂	8,65 tn
Dunnet 5%	8,10

Keterangan : - *: Berbeda Nyata

Terdapat pengaruh perlakuan berbeda tidak nyata dengan kontrol pada berat kering total, yaitu pada P3K2. Perlakuan P3K2 menunjukkan hasil terbaik pada berat kering total.

Tabel 6. Rata-rata Berat Kering Akar

Perlakuan	BK Akar (gram)
P ₁	1,57
P ₂	1,94
P ₃	2,12
P ₄	1,45
BNJ 5%	TN
K ₁	1,46
K ₂	2,08
BNJ 5%	TN

Perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. dan perlakuan P3 menunjukkan hasil terbaik. Pemberian POC dapat meningkatkan hasil dari tanaman sawi pakcoy, sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa jenis sawi hijau (caisim) memberikan respon yang lebih bagus terhadap pengaplikasian pupuk organik cair limbah kulit nangka untuk variabel hasil. diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin lebar luas daun dan jumlah daun tanaman pakcoy (Rizaldi dkk, 2024). Kotoran kambing juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang baik, seperti jamur dan bakteri, yang terlibat dalam daur ulang nutrisi dan penguraian limbah organik. Hasilnya, ekologi tanah menjadi lebih subur dan berkelanjutan, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit serta efisiensi penggunaan air (Avzhelin dkk, 2023).

Variabel Kualitas

Kadar Klorofil

Tabel 7. Rata-rata Kadar Klorofil

Perlakuan	Kadar Klorofil (mg/gram)
P ₁	54,18
P ₂	53,93
P ₃	54,98
P ₄	53,92
BNJ 5%	TN
K ₁	54,08
K ₂	54,43
BNJ 5%	TN

perlakuan pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. dan perlakuan P3 menunjukkan hasil terbaik. Banyak hal yang mungkin menjadi penyebabnya, termasuk konsentrasi POC yang tidak memadai, waktu aplikasi yang tidak tepat, atau elemen lingkungan lainnya yang memengaruhi kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi. Perlu ditekankan bahwa pigmen utama dalam

fotosintesis, klorofil, dapat digunakan untuk mengukur status nutrisi tanaman, khususnya yang berkaitan dengan nitrogen. Untuk menjamin bahwa tanaman mampu menyerap nutrisi dalam kondisi sebaik mungkin, penting juga untuk memantau elemen lingkungan seperti pH, kelembaban, dan intensitas cahaya tanah (Ilham, 2019).

KESIMPULAN

Pemberian kombinasi POC kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing menunjukkan interaksi dan hasil lebih baik dibanding kontrol pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar total, berat konsumsi tanaman, dan berat kering total. Perlakuan P₃ (POC kulit kacang tanah dosis 150 ml/polybag) adalah perlakuan terbaik dengan menunjukkan hasil tertinggi dan pengaruh berbeda nyata pada berat konsumsi tanaman. Perlakuan K₂ (pupuk kotoran kambing dosis 1000 gram/polybag) adalah perlakuan terbaik dengan menunjukkan hasil tertinggi dan pengaruh berbeda nyata pada variabel pertumbuhan tanaman sawi pakcoy.

Ketika akan melakukan penelitian lanjutan penggunaan POC kulit kacang tanah dan pupuk kotoran kambing, perlu dilakukan proses penghalusan bahan dasar POC dan kotoran kambing serta dilakukan proses dekomposisi yang sempurna. Hal itu bertujuan agar pertumbuhan dan hasil panen tanaman sawi pakcoy mendapatkan nilai yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayubi, Rizaldi , Nurhidayati, dan Djuhari, 2024, Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nangka Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Jenis Tanaman Sawi (*Brassica Spp.*), Jurnal Agronisma Vol. 12, No. 1, Malang, pp. 474-487.
- Audrin, Avzhelin Kusuma, Erick Firmansyah, dan Ety Rosa Setyawati, 2023, Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah pada Beberapa Jenis Tanah, Agroforetech, Yogyakarta, Vol. 1 No. 03.
- Dewi, Wahyu Wardiana, 2016, Respon Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Varietas Hibrida, Jurnal Viabel Pertanian Vol. 10 No. 2, Blitar, 11- 29.
- Herdianto, D. Dan A. Setiawan, 2015, Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik, dan Olah Tanah

- Konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya, Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat Vol. 4, No. 1, Sumedang, 47-53.
- Manik, Fatiani, dkk, 2021, Respon Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea*) terhadap Pupuk Organik Cair, Agriprima, Yogyakarta, Vol. 5, No. 2, Hal. 122 -130.
- Neila, Tasha, Dwi Zulfita, dan Rahmidiyani, 2023, Pengaruh POC Kulit Kacang Hijau dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan Pada Tanah Gambut, Jurnal Sains Pertanian Equator, Pontianak, Vol 12, No 3.
- Prawira, Muhammad Ali, Nurhidayati, dan Anis Rosyidah, 2024, Aplikasi Foliar Nano Kompos pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*), Jurnal Agronisma vol. 12, no. 1, Malang, pp. 299-309.
- Rusdiyana, dkk, 2022, The Influence of Liquid Organic Fertilizer from Peanut and Banana Peels toward Vegetative Growth of Spinach, Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, Semarang, Vol. 8, Issue 2, 528-533.
- Susilo, Ilham Budi, 2019, Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Sistem Hidroponik DFT, Berkala Ilmiah Pertanian Volume 2, Nomor 1 , Jember, hlm 34-41.
- Syahroni, Mochamad Irvan, Istirochah Pujiwati, dan Siti Asmaniyah Mardiyani, 2021, Pengaruh Kombinasi Vermikompos dan Vermiwash Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*), Jurnal Agronisma vol. 10, no. 1. Malang, 13-24.
- Tanti, Nidya, Nurjannah, dan Ruslan Kalla. 2019, Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob, ILTEK Volume 14 Nomor 28, Makassar.
- Wahyuni, Nining, dkk, 2022, Pupuk Organik Limbah Kulit Kacang Tanah (KKT), Eureka Media Aksara, Purbalingga.
- Yazirin, Cepi, dkk, 2023, Inovasi pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dengan memanfaatkan limbah pertanian, Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M) Volume 4, Nomor 3, Malang, hlm. 656-663.
- Yolanda, W., Dkk, 2020, Pertumbuhan dan produksi selada merah (*Lettuce lolorosa*) akibat kombinasi pupuk kotoran kambing dan FeSO₄, J. Agro Complex 4(2);, Semarang, 125-131.
- Yuanita, Visca R., Tri Kurniastuti, dan Palupi Puspitorini, 2016, Respon Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Hijau (*Solanum melongena L.*), Jurnal Viabel Pertanian Vol. 10 No.1, Blitar, 53-62.