JURNAL JEUMPA
JURNAL PENDIDIKAN SAINS & BIOLOGI

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

Potensi Ampas Kopi Sebagai Pupuk Organik untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus Tricolor* L.)

Potential of Coffee Grounds as Organic Fertilizer for Spinach Growth (*Amaranthus Tricolor* L.)

Jahsyal Harsyi*, Nurmahni Harahap, Halimatus Sakdiah Hasibuhan

MTsN 1 Banda Aceh, Jl. Pocut Baren No. 114 Kuta Alam, Banda Aceh, Aceh, 24415, Indonesia

**corresponding author: jahsyalharsyi@gmail.com*

ABSTRAK

Limbah organik, seperti ampas kopi, menjadi perhatian serius dalam konteks lingkungan saat ini. penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan kompos ampas kopi terhadap pertumbuhan serta hasil produksi tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.). Dalam penelitian ini, ampas kopi diaplikasikan pada tanah dalam berbagai konsentrasi untuk mengamati efeknya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam, termasuk tinggi tanaman dan panjang daun. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 1 kali, sehingga terdapat 20 polybag penelitian dengan perlakuan pemberian pupuk organik 4 taraf yaitu P0 (kontrol), P1 (kotoran sapi 700 g, ampas kopi 400 g dan tanah humus 900 g), P2 (kotoran sapi 600 g, ampas kopi 700 g, dan tanah humus 700 g), P3 (kotoran sapi 400 g, ampas kopi 1 kg, dan tanah humus 500 g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi batang minggu pertama tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan 1, dan 2 terhadap pertumbuhan bayam. Hal tersebut menunjukkan pemberian perlakuan P0 memberikan hasil kurang optimal pada tanaman bayam. Implementasi kompos dari limbah ampas kopi terbukti efektif terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Perlakuan ampas kopi dengan dosis 400 dan 700 g memberikan hasil terbaik dalam hal peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini mengindikasikan bahwa ampas kopi mengandung nutrisi esensial yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Kata Kunci: Ampas kopi; pupuk organik; tanaman bayam.

ABSTRACT

Organic waste, such as coffee grounds, is a serious concern in the current environmental context. This study aims to examine the effect of using coffee grounds compost on the growth and production of spinach (*Amaranthus tricolor* L.). In this study, coffee grounds were applied to the soil in various concentrations to observe its effects on the growth and development of spinach plants, including plant height and lenght of leaves. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments repeated 1 time, so that there were 20 research polybags with 4 levels of organic fertilizer treatment, namely P0 (control), P1 (700 g cow dung, 400 g coffee grounds and 900 g humus soil), P2 (600 g cow dung, 700 g coffee grounds, and 700 g humus soil), P3 (400 g cow dung, 1 kg coffee grounds, and 500 g humus soil). The results showed that the height of the stem in the first week there was no significant interaction between treatments 1 and 2 on spinach growth. This shows that the provision of P0 treatment gives less than optimal results on spinach plants. The implementation of compost from coffee grounds waste has proven effective on the growth of spinach plants. Coffee grounds treatment with doses of 400 and 700 g gave the best results in terms of increasing plant height and number of leaves. This indicates that coffee grounds contain essential nutrients that are beneficial for plant growth.

Keywords: Coffee grounds; organic fertilizer; spinach.

Manuskrip disubmisi pada 24-02-2025;
disetujui pada 26-05-2025.

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

PENDAHULUAN

Indonesia adalah produsen kopi terbesar keempat di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019, produksi kopi di Indonesia mencapai 742 ribu ton (Syahnita, 2021). Menurut riset independen dari Toffin yang dirilis pada Agustus 2019, jumlah kedai kopi di Indonesia telah mencapai lebih dari 2.950 gerai. Angka ini menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan tahun 2016 (1.000 gerai) (Widayat et al., 2022). Di Provinsi Aceh, luas lahan kopi robusta sebesar 21.404 hektar dengan produksi 5.519 ton/tahun. Produktivitasny 494 kg per hektar/tahun, yang dikelola oleh 26.477 kepala keluarga petani. Kedai kopi di aceh menghasilkan ampas kopi berkisar 3-10 kg ampas kopi perharinya.

Kopi dikenal mengandung kafein, kafein kaya akan manfaat bagi kecantikan dan kesehatan tubuh manusia (Murdikaningrum et al., 2023). Selain itu, kopi mengandung zat yang dikenal mampu menghilangkan bau tak sedap. Ampas kopi, yang mudah didapatkan secara gratis, bisa dimanfaatkan sebagai pupuk. Sebagai bahan organik, ampas kopi juga dapat diolah menjadi arang aktif yang berfungsi sebagai adsorben atau penyerap (Hidayanti & Kartika, 2019). Ampas kopi memiliki kandungan nitrogen sebesar 2,28%, fosfor 0,06%, dan kalium 0,6%. pH ampas kopi tergolong sedikit asam, yaitu sekitar 6,2 pada skala pH. Salah satu solusi yang diusulkan untuk mengatasi masalah ini adalah Pupuk Organik Cair (POC) (Anggara, 2022 ;Putra et al., 2021). POC mengandung nutrisi penting yang diperlukan oleh tanaman, mirip dengan pupuk AB Mix, namun harganya jauh lebih terjangkau karena terbuat dari fermentasi bahan organik. Ampas kopi memiliki banyak manfaat, terutama bagi tanaman, karena dapat meningkatkan asupan Nitrogen, Fosfor, dan Kalium (NPK) yang esensial bagi kesuburan tanah (Bhatara et al., 2023; Rochmah et al., 2021).

Limbah organik, seperti ampas kopi, menjadi perhatian serius dalam konteks lingkungan saat ini. Penanganan limbah organik yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius. Di sisi lain, kebutuhan akan pupuk organik semakin meningkat seiring dengan kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Ampas kopi menarik perhatian karena kandungan nutrisinya yang potensial bagi tanaman. Mengandung nitrogen, fosfor, kalium, dan unsur mikro lainnya, ampas kopi diyakini dapat menjadi sumber pupuk organik yang efektif (Faradhila, 2020). Pemanfaatan ampas kopi sebagai pupuk organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bayam secara alami. Ampas kopi mengandung nutrisi penting seperti nitrogen yang dapat memperbaiki kualitas tanah, sehingga tanaman bayam tumbuh lebih subur dan sehat. Tanaman bayam adalah salah satu jenis tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia seperti mendukung Kesehatan tulang,

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

mencegah anemia, menjaga kesehatan jantung, meningkatkam kesehatan mata, dan sebagainya. Namun, tanaman bayam juga dapat mengalami masalah yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen (Muazzinah et al., 2022).

Tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.) di Indonesia juga memiliki banyak kelebihan yang menjadikannya tanaman yang sangat bernutrisi dan mudah dibudidayakan. Bayam mengandung beragam vitamin dan mineral penting, seperti vitamin A, C, K, serta zat besi dan kalsium, yang sangat baik untuk kesehatan (Hidayanti & Kartika, 2019). Dengan siklus pertumbuhan yang cepat, bayam dapat dipanen dalam waktu singkat, cocok untuk budidaya intensif. Selain itu, bayam mudah tumbuh di berbagai kondisi tanah dan iklim, menjadikannya tanaman yang fleksibel dan mudah diusahakan. Kandungan antioksidan dalam bayam, seperti beta-karoten dan flavonoid, bermanfaat untuk melawan radikal bebas, dan sebagai makanan rendah kalori namun kaya serat, bayam sangat ideal untuk diet sehat dan pengendalian berat badan (Fortuna & Zakaria, 2022). Bayam dapat memberikan efek menyejukkan pada perut, memperlancar pencernaan, dan kaya akan nutrisi seperti Bayam kaya akan protein, mineral, kalsium, zat besi, serta vitamin A dan C. Selain itu, bayam juga mengandung mineral penting seperti kalsium, fosfor, dan zat besi, yang berperan dalam mendukung pertumbuhan dan menjaga kesehatan tubuh (Jayanti & Stheven, 2020)**.** Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti melakukan kajian pemanfaatan kompos berbahan ampas kopi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam yang mencakup indikator tinggi batang dan panjang daun.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium MTsN Model 1 Banda Aceh, Kecamatan Kuta Alam, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh. Penelitian ini berlangsung dari bulan Juli-Agustus 2024. data dalam penelitian ini berdasarkan dari hasil pengamatan dengan pengukuran tinggi batang dan jumlah daun serta tinggi daun selama 3 minggu untuk melihat perkembangan dan pertumbuhan tanaman bayam dengan menggunakan pupuk organic dari ampas kopi.

Alat dan Bahan

Persiapan benih bayam dilakukan dengan disemai selama 15-20 hari dalam polybag sebanyak 3 butir/polibek dengan jumlah polibek 20 buah. Ampas kopi diperoleh dari coffeeshop Solong Kopi, Ulee Kareng Banda Aceh. Sebanyak 2,1 kg dan akan dibagi ke beberapa perlakuan. Kebutuhan ampas kopi pada penelitian ini yaitu 80 g/polybag (K1), 140

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

g/polybag (K2), 200 g/polybag (K3). Pupuk organik dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan sesuai dengan perlakuan

Rancangan dan Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini mengamati dua percobaan yaitu pembuatan pupuk organik dari ampas kopi dan mengamati pertumbuhan serta perkembangan tanaman bayam. Penelitian dilaksanakan dengan mempersiapkan bibit tanaman pakcoy yang telah berumur 2 minggu. Media tanah pada tanaman kemangi ini menggunakan pupuk organic dari ampas kopi.cPanen dilakukan pada usia 40 hari setelah tanam (HST). Sebelum memanen, kondisi fisik tanaman diperiksa, termasuk warna, bentuk, dan ukuran daun. Tanaman yang siap dipanen biasanya memiliki daun dewasa yang berbentuk oval melebar, tangkai daun berwarna hijau cerah, dan tinggi tanaman relatif pendek, sekitar 15 cm.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 1 kali, sehingga terdapat 20 polybag penelitian dengan perlakuan pemberian pupuk organik 4 taraf yaitu P0 (kontrol)l P1 (kotoran sapi 700 g, ampas kopi 400 g, dan tanah humus 900 g), P2 (kotoran sapi 600 g, ampas kopi 700 g, dan tanah humus 700 g), dan P3 (kotoran sapi 400 g, ampas kopi 1 kg, dan tanah humus 500 g). Level dosis pupuk organik pada 4 taraf yaitu:

P0 = (air)

P1 = (pupuk organic dari ampas kopi) (400 g)

P2 = (pupuk organic dari ampas kopi) (700 g)

P3 = (pupuk organic dari ampas kopi) (1 kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian tentang potensi ampas kopi menjadi pupuk organic terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Dilaksanakan mulai dari 22 oktober hingga 25 november. Penanaman dilakukan mulai dari semai benih, lalu diberikan pupuk pada umur 20, 25, 30, dan 35 hari. Pengamatan dilakukan pada hari 18, 21, 24, 27, dan 30. Tanaman bayam dipanen pada umur 40 hari. Hasil penelitian yang diperoleh dalam diuji berdasarkan parameter tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman, tinggi daun. Berikut hasil pertumbuhan tanaman bayam (Tabel 1).

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

Tabel 1. Pertumbuhan batang tanaman bayam

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rataan (cm)
	h-18	h-21	h-24	h-27	h-30		
P0	5	5	8	10	12	39	7,8
P1	5	6	9	12	16	48	9,6
P2	5	6	10	12	16	49	9,8
P3	5	6	9	12	14	46	9,2

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dijelaskan hasil perhitungan tinggi batang menggunakan pupuk organik dari ampas kopi. Pada tabel tersebut diketahui bahwa pada tinggi batang minggu pertama menunjukkan bahwa perlakuan tidak terdapat interaksi nyata antara hati 18, 21, 24, 27 dan 30 terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Batang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan rataan 9,8 dan terendah terdapat pada perlakuan P3 dengan rataan 9,8. Hasil pengamatan panjang daun pada Tabel 2.

Tabel 2. Panjang daun

Perlakuan	Ulangan					Total (cm)	Rataan (cm)
	h-18	h-21	h-24	h-27	h-30		
P0	1	2	3	5	5	16	3,2
P1	2	3	4	5	6	20	4
P2	2	4	5	6	7	24	4,8
P3	2	3	3	5	5	18	3,6

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas dapat dijelaskan hasil perhitungan panjang daun menggunakan pupuk ampas kopi. Pada tabel tersebut diketahui bahwa pada panjang daun hari ke-24 menunjukkan bahwa perlakuan terdapat interaksi nyata antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3 terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Panjang daun terdapat pada perlakuan P3 dengan rataan 4,8 dan terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan rataan 2.

Pembahasan

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa berdasarkan uji ANOVA, perbedaan rata-rata antara perlakuan P4 dan P6 tidak signifikan secara statistik. Untuk pertumbuhan tinggi tanaman bayam Brasil, nilai signifikansi < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan nyata dari setiap perlakuan pemberian pupuk ampas kopi fermentasi dan non-fermentasi pada dosis 35 g, 70 g, dan 140 g. Perlakuan dengan dosis 35 g ampas kopi fermentasi (P4) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan dosis 140 g ampas kopi fermentasi (P6), namun berbeda signifikan dari perlakuan P1, P2, P3,

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

P5, dan kedua kontrol (Teatrawan et al., 2022). Pada Tabel, terlihat bahwa pada minggu pertama tinggi batang tidak menunjukkan adanya interaksi signifikan antara perlakuan 1, 2, dan 3 terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan P0 menghasilkan hasil yang kurang optimal pada tanaman bayam. Berdasarkan pembahasan tersebut, penggunaan limbah ampas kopi terbukti efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman bayam.

Meningkatnya konsumsi kopi akan menghasilkan banyak ampas kopi, yang sering dicampur dengan sampah rumah tangga, sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Nola et al., 2022). Ampas kopi memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk, terutama untuk tanaman yang dibudidayakan dalam pot. Ampas kopi mengandung berbagai komponen seperti karbon, nitrogen, senyawa lipofilik, etanol, lignin, alkaloid, senyawa polifenol, tanin, polisakarida, dan asam klorogenat (Pantang et al., 2021). Bayam, yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia, terkenal karena rasanya yang enak, harganya yang terjangkau, serta kandungan antosianin. Bayam dikenal sebagai sumber zat besi yang sangat baik, menjadikannya sayuran yang penting bagi mereka yang membutuhkan tambahan zat besi (Nurhidayanti et al., 2021). Selain itu, bayam juga kaya akan vitamin dan mineral lainnya, termasuk vitamin C, vitamin K, kalsium, dan magnesium. Bayam memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan. Berdasarkan hasil dari pengamatan menunjukan bahwa pemberlakuan pupuk organik dari ampas kopi P1, P2 berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Sedangkan P0, P3 menunjukan berbeda nyata diantara semua pemberlakuan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh (indrayani, 2022) yang menyatakan bahwa dengan penambahan ampas kopi kepada tanaman dapat membuat tanaman akan cepat tumbuh.

Pada tabel menunjukkan bahwa pada tinggi batang minggu pertama tidak terdapat interaksi nyata antara perlakuan P0, P1, P2, dan P3 terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Hal tersebut menunjukkan pemberian perlakuan P0 memberikan hasil kurang optimal pada tanaman bayam. Pada tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik dari ampas kopi pada panjang daun minggu kedua terdapat interaksi nyata antara perlakuan P0, P1, P2 dan, P3 terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Hal tersebut membuktikan pemberian perlakuan P3 memberikan hasil yang optimal pada tanaman bayam. Dari hasil Penelitian memiliki dampak positif bagi masyarakat dan petani. Dampak yang di dapatkan bagi kalangan masyarakat, penelitian ini mendorong pemanfaatan limbah organik seperti ampas kopi, sehingga dapat mengurangi volume sampah dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya daur ulang. Selain itu, hal ini membuka peluang usaha baru dalam produksi pupuk organik. Sementara bagi petani,

ISSN: 2356-069X
E-ISSN: 2715-4343
DOI: 10.33059/jj.v12i1.11052

ampas kopi dapat menjadi alternatif pupuk alami yang murah, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan. Penggunaan pupuk dari ampas kopi juga berpotensi menekan biaya produksi serta meningkatkan hasil panen, khususnya pada tanaman sayuran seperti bayam.

KESIMPULAN

Penambahan ampas kopi memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman bayam baik pada parameter panjang daun dan tinggi tanaman. Perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap ketiga pemberlakuan yaitu P1 (700g kotoran sapi, 900g tanah humus, dan 400g ampas kopi), P2 (600g kotoran sapi, 700 g tanah humus, dan 700g ampas kopi).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada seluruh pihak atas dukungan dalam penelitian ini, terutama kepada orang tua, Ibu Hj Ummiyani, S.Ag. M.Pd. selaku Kepala Madrasah, Ibu Nurmahni Harahap dan Ibu Halimatus Sakdiyah Hasibuan selaku pembimbing, dan Ibu Rizka Anggia Dinda selaku guru pendamping Riset MTsN 1 Model Banda Aceh.

REFERENSI

Amir, L., Puspita Sari, A., Fatmah Hiola, S., & Jumadi, O.(2013). Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus tricolor L.) yang Diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. *Jurnal Sainsmat*, *1*(2), 167-180.

Raya, J. (2012). Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus tricolor L.) yang Diperlakukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. *Jurnal Sainsmat*, *I*(2), 167–180. https://doi.org/10.35580/sainsmat127412012

Anggara, B. (2022). *Pengaruh Ampas Kopi dan Pupuk NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Produksi Tanaman Seledri (Apium Graveolens L.)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau). https://repository.uir.ac.id/17326/

Bhatara, D. I., Km, C., Giyantara, A., Ali, M., Dohardo, K. G., Irfan, D. D., Achmad, B., Udin, N., & Mukti, D. A. (2023). Organik Cair Pada Tanaman Hidroponik. *Martabe: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *6*, 1947–1952. https://dx.doi.org/10.31604/jpm.v6i6.1947-1952

Faradhila, F. (2020). *Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Ampas Kopi (Coffea arabica L.) Sebagai Nutrisi Hidroponik pada Tanaman Sawi (Brassicajuncea L.)*. https://www.researchgate.net/publication/366099148.

Fortuna, D., & Zakaria, H. (2022). Sistem Otomatisasi Untuk Mengukur Kelembaban Suhu Dan pH Tanah Berbasis Android Menggunakan Arduino ESP32 Pada Tanaman Bayam (Studi Kasus: Syahmi Organik). *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, *1*(09), 1512–1517. https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/636

Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) secara Hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *16*(2), 166. https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.3214

Jayanti, K. D., & Stheven, P. E. (2020). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam (Amaranthus spinosus L) Pada Berbagai Jenis Media Tanam. *Agropet*, *12*(2), 17–22. http://dx.doi.org/10.71127/2828-9250.174

Muazzinah, M., Meriatna, M., Bahri, S., ZA, N., & Ishak, I. (2022). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Menjadi Biomassa Pelet (Biopelet) Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, *2*(3), 85. https://doi.org/10.29103/cejs.v2i3.6518

Murdikaningrum, G., S.T.,M.T., R. S., Rizkiah, R., Hidayat, M. F. I., & Komalasari, N. (2023). Perbandingan biomassa feses kelinci dan ampas kopi sebagai bahan baku pupuk organik padat dengan metode bokashi. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, *5*(1), 40–45. https://doi.org/10.37577/composite.v5i1.505

Nola, A. I., Hidayat, T., & Jumini, J. (2022). Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Kompos Ampas Kopi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (Allium ascalonicum. L). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, *7*(2), 62–69. https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i2.20108

Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, *5*(2), 5. https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766

Nurhidayanti, N., Ardiatma, D., & Tarnita, T. (2021). Studi Pengolahan Limbah Greywater Domestik menggunakan Sistem Hidroponik dengan Filter Ampas Kopi. *Jurnal Tekno Insentif*, *15*(1), 15–29. https://doi.org/10.36787/jti.v15i1.394

Pantang, L. S., Yusnaeni, Y., Ardan, A. S., & Sudirman, S. (2021). Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, *1*(2), 85. https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i2.8966

Putra, R. A., Sembiring, A. K., Anggraini, D. E., Sitanggang, L. B., Amar, M. R., Sihombing, P. R., & Susilawati, S. (2021). Penambahan Pupuk Organik Cair Dari Ampas Kopi Sebagai Nutrisi Pada Sistem Hidroponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca sativa L). *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, *1*(1), 891–899. https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/2272

Rini, S. (2021). *Modul Biokimia Materi Metabolisme Lemak, Daur Asam Sitrat, Fosforilasi Oksidatif dan Jalur Pentosa Fosfat* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung). https://repository.radenintan.ac.id/14892/

Rochmah, H. F., Kresnanda, A. S., & Asyidiq, M. L. (2021). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Sebagai Upaya Pemberdayaan Petani Kopi Di Cv Frinsa Agrolestari, Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Sains Terapan*, *11*(2), 60–69. https://doi.org/10.29244/jstsv.11.2.60-69

Teatrawan, I. A., Madyaningrana, K., & Ariestanti, C. A. (2022). *Pemanfaatan Limbah Ampas Coffea Canephora sebagai Pupuk Pendukung Pertumbuhan Altenanthera Sissoo Utilization of Coffea Canephora Dregs Waste as a Fertilizer to Support Altenanthera Sissoo Growth*. 90–104. https://doi.org/10.32528/bioma.v7i1.5822

Widayat, H. P., Andini, R., Zaelani, A., Sulaiman, M. I., Muzaifa, M., Jaya, R., & Sembiring, E. R. (2022). Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian. *Seminar Nasionaal Penelitian Dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian*, *2*, 87–90.