



## Efektivitas Pupuk Organik Cair terhadap Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor*) pada Budidaya *Microgreen*

### Effectiveness of Liquid Organic Fertilizer on Plants of Spinning (*Amaranthus tricolor*) on Microgreen Cultivation

Arini Al Ifah\*<sup>1</sup>, Ila Purnamasari<sup>1</sup>, Zahwa Ayu Wardani<sup>1</sup>, Puguh Bintang Pamungkas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Institut Pertanian (Intan) Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

\*Penulis Korespondensi

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

**Abstrak.** *Urban farming merupakan teknik budidaya yang lazim diterapkan di wilayah perkotaan, dengan masa panen yang lebih singkat dibandingkan penanaman secara konvensional. Salah satu teknik budidaya yang dapat diterapkan adalah microgreen. Bayam (*Amaranthus tricolor*) merupakan salah satu tanaman yang mudah di budidayakan dengan urban farming secara microgreen. Salah satu alasannya karena banyak diminati oleh masyarakat karena kandungan gizinya. POC merupakan salah satu pupuk organik dengan kandungan nutrisi yang diperlukan tanaman cukup banyak, sehingga untuk menambah nutrisi pada tanaman microgreen untuk meningkatkan kandungan gizi diperlukan pupuk tambahan salah satunya pupuk organik cair (POC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas perlakuan pupuk organik cair (POC) berbahan dasar sisa sayuran rumah tangga terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam microgreen. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Dimana perlakuan yang digunakan berupa kontrol/air sumur (Ao), POC bayam (A1), POC kentang (A2) dan POC kangkung (A3). Data pengamatan dianalisis menggunakan (ANOVA) dengan beda nyata pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan proses pembuatan POC berbahan dasar limbah sayuran rumah tangga dapat diaplikasikan ke tanaman sebagai alternatif pengganti pupuk kandang. Dari pengaplikasian pada tanaman bayam microgreen menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan dengan berbagai macam POC. Perlakuan tanpa POC yakni penggunaan air sumur (Ao) pada microgreen bayam menunjukkan pola pertumbuhan dan hasil yang optimum dibandingkan dengan pemberian berbagai macam POC. Hal ini diyakini penggunaan air sumur kaya akan mineral yang siap diserap tanaman dibandingkan penggunaan POC.*

**Kata Kunci:** *pupuk organik cair, microgreens, bayam, kangkung, EM4*

**Abstract.** *Urban farming is a cultivation technique commonly applied in urban areas, with a shorter harvest period than conventional cultivation. One of the cultivation techniques that can be applied is microgreen. Spinach (*Amaranthus tricolor*) is one of the plants that are easy to cultivate by microgreen urban farming. One of the reasons is that it is in great demand by the public because of its nutritional content. Liquid organic fertilizer is one of the organic fertilizers with the nutrient content needed by plants quite a lot, so to add nutrients to microgreen plants to increase the nutritional content, additional fertilizers are needed, one of which is liquid organic fertilizer. This study aims to determine the effectiveness of the treatment of liquid organic fertilizer, made from household vegetable residues on the growth and yield of microgreen spinach. The study was*

arranged using a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. Where the treatments used controlled/well water (Ao), liquid organic fertilizer from spinach (A1), liquid organic fertilizer from potato (A2), and liquid organic fertilizer from kale (A3). Observational data were analyzed using (ANOVA) with a significant difference at the 5% level. The results showed that the process of making liquid organic fertilizer made from household vegetable waste can be applied to plants as an alternative to manure. From the application of microgreen spinach, it showed no significant difference in each treatment with various liquid organic fertilizers. Treatment without liquid organic fertilizer, namely the use of well water (Ao) on microgreen spinach showed an optimum growth pattern and yield compared to the provision of various kinds of POC. It is believed that the use of well water is rich in minerals that are ready to be absorbed by plants compared to the use of liquid organic fertilizer.

**Keywords:** liquid organic fertilizer, microgreens, spinach, kale, EM4

## 1. Pendahuluan

*Urban farming* merupakan salah satu kegiatan pembudidayaan tanaman di wilayah kota atau metropolitan dengan tujuan memperoleh bahan pangan atau kebutuhan lain, serta proses hasil panen, pemasaran dan distribusi produk hasil kegiatan tersebut (Bareja, 2010). Sejauh ini banyak pemikiran bahwa pertanian sebagai suatu kegiatan yang hampir sepenuhnya di tanah pedesaan, serta memanfaatkan lahan yang luas.

Baskoro *et al.* (2021) menyatakan bahwa salah satu solusi untuk menarik minat masyarakat dalam pembudidayaan komoditas hortikultura berupa sayuran secara *urban farming* yaitu dengan *microgreen*. *Microgreen* yaitu sebuah tunas yang dipanen secara singkat yaitu dalam waktu 7-14 hari setelah proses penyemaian (Murphy & Pill, 2010). *Microgreen* memiliki perbedaan dengan kecambah, perbedaannya pada *microgreen* memiliki daun dan batang yang menyerupai sayuran, tetapi pada kecambah bisa dijadikan *microgreen* jika tetap ditumbuhkan hingga terbentuk batang, daun dan akar. Jika muncul daun sejati artinya sudah dapat dipanen, dan hasil panen tersebut dapat disebut sebagai *microgreen* (Kristyanti, 2019).

Perawatan *microgreen* hanya satu kali siram setiap pagi. Perawatan *microgreen* tergolong tidak begitu sulit hanya membutuhkan sekali penyiraman dalam satu hari (Turner *et al.*, 2020). Nutrisi yang terkandung dalam *microgreen* diantaranya vitamin E, vitamin B1, phytochemical, vitamin C, dan betakaroten (Amini *et al.*, 2021). Salah satu bibit sayuran *microgreen* yang mempunyai manfaat khusus adalah bayam yaitu untuk mencegah anemia (kurangnya kadar hemoglobin), selain itu kandungan zat besi dapat bermanfaat untuk meningkatkan kadar hemoglobin didalam darah. Apabila kadar Hb cukup pada tubuh sehingga daya tahan tubuh yang kuat. Salah satu tanaman yang memiliki gizi tinggi serta kandungan garam mineral kalsium, besi dan fosfor yaitu berupa bayam (Sunarjono, 2016). Penelitian yang dilakukan Rohmatika & Umarianti (2017) dari beberapa ibu hamil yang aktif mengkonsumsi ekstrak bayam hijau dalam kapsul selama tujuh hari ternyata setelah dilakukan pengecekan dari beberapa ibu hamil tersebut kadar hemoglobin meningkat sebanyak 0,541 g/dl. Namun pada tingginya permintaan bayam hijau

dengan kualitas yang baik dengan ditinjau kandungan gizi maksimal, ternyata belum diimbangi dengan ketersediaan bayam hijau dengan kualifikasi yang cukup (Tan *et al.*, 2020). Salah satu cara untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman bayam hijau dengan pemberian pupuk organik.

Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik padat maupun cair. Pupuk tersebut bisa diperoleh dari hasil pembusukan terutama dari bahan organik sisa tanaman, kotoran hewan maupun manusia dimana kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur (Novianto *et al.*, 2021). Bahan sisa rumah tangga salah satunya sampah yang saat ini masih menjadi kendala utama sampah (Athailah *et al.*, 2020). Pupuk cair dapat dibuat dari berbagai sampah tersebut dikombinasikan dengan tetes tebu yang berfungsi untuk proses fermentasi (Hamzah, 2015). Sedangkan mikroorganisme berupa bakteri *Sacharomyces sereviceae* yang dikombinasikan dapat berfungsi untuk menyuburkan tanaman (Setiawan, 2010). Pupuk organik berbasis sampah sayuran rumah tangga sangat berpotensi, sehingga perlu memberdayakan ibu rumah tangga agar sampah sayuran rumah tangga bisa dimanfaatkan dengan maksimal (Nur *et al.*, 2016). Manfaat pupuk organik salah satunya dapat memperbaiki kesuburan tanah yang ditinjau dari fisik, kimiawi maupun biologinya serta dapat membantu dalam peningkatan produksi tanaman, peningkatan kualitas produk tanaman, mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan sebagai alternatif pengganti pupuk kandang (Gomies *et al.*, 2018).

Berdasarkan beberapa uraian tersebut banyaknya sampah sayuran sisa rumah tangga yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuat pupuk organik cair, dan penerapan pertanian secara *urban farming* dengan pemanfaatan lahan yang terbatas, maka perlu dilakukan penelitian terhadap pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) berbasis sampah sayuran rumah tangga terhadap tanaman bayam *microgreen*.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian pembuatan POC hingga aplikasinya dilakukan pada Desember 2021 hingga Februari 2022 di Laboratorium Ilmu Dasar Institut Pertanian (Intan) Yogyakarta. Alat dan bahan percobaan yaitu benih bayam (*Amaranthus tricolor*) *microgreen*, EM4, tetes tebu, box mika, rockwool, botol spray, gelas beker, dan gelas ukur.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan pengulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan POC [A0: Kontrol berupa air sumur; A1: POC bayam; A2: POC kulit kentang; A3: POC kangkung]. Sehingga total tanaman *microgreen* ada 12 box.

Pembuatan pupuk organik cair (POC) diawali dengan merajang limbah sayuran berupa bayam, kangkung dan kulit kentang hingga halus dan masukkan kedalam ember, masing-masing

ember berisi satu jenis limbah sayuran sebanyak 100 gr, air sebanyak 1 liter pada setiap ember, EM4 sebanyak 10 ml dan gula pasir seberat 30 gram. Larutan dimasukkan ke dalam botol yang sudah di siapkan, peletakkan botol di tempat yang tidak terkena cahaya matahari dan didiamkan selama 3 minggu agar proses fermentasi dapat berjalan dengan maksimal (Meriatna *et al.*, 2019). Tutup botol dibuka setiap dua hari sekali agar gas yang ada di dalam botol keluar. Setelah 3 minggu pupuk cair tersebut dapat di saring dengan kain untuk di ambil airnya. Air hasil penyaringan itulah yang nantinya digunakan sebagai penambah nutrisi pada tanaman. Pupuk cair dapat di aplikasikan pada tanaman jika pada permukaannya sudah terdapat jamur berwarna putih (Putra & Ratnawati, 2019).

Benih bayam yang sudah diberi perlakuan perendaman dengan air ditanam pada rockwool dalam suatu box mika ukuran 10 x 5 cm. kemudian pemberian POC dilakukan setiap 3 hari sekali selama 17 HST. Pengamatan dilakukan pada 7 HST dan 17 HST atau panen. Variabel pengamatan berupa tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat basah (gram) tanaman. Hasil pengamatan dilakukan analisis menggunakan (ANOVA) dengan beda nyata pada taraf 5%.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Limbah Sayuran Rumah Tangga

Pupuk organik cair (POC) yang digunakan berasal dari limbah sayur rumah tangga berupa bayam, kangkung, dan kulit kentang. Limbah sayur tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, karena di dalamnya terkandung berbagai macam nutrisi. Dari berbagai macam nutrisi yang telah disebutkan ada yang bersifat makro yaitu dibutuhkan tanaman dengan jumlah lebih banyak seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan kalsium, ada pula yang bersifat mikro yaitu dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang sedikit seperti zat besi (Barus *et al.*, 2014). Dengan demikian, penggunaan POC dari limbah bayam, kangkung, dan kulit kentang di harapkan mampu untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan dari bayam *microgreen* dapat dilihat pada Gambar 1.

Pemberian EM4 pada pupuk tersebut bertujuan agar POC segera terbentuk. Selain itu, EM4 berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah, menghambat pertumbuhan penyakit pada tanaman, membantu meningkatkan fotosintesis tanaman, meningkatkan kualitas pertumbuhan baik generatif maupun vegetatif serta dapat menyuplai unsur hara yang di butuhkan oleh tanaman. Sehingga secara tidak langsung pemberian EM4 pada rajangan sampah organik membuat tanaman menjadi lebih subur, sehat dan relatif tahan terhadap hama maupun penyakit.



Gambar 1. Sayuran Limbah Rumah Tangga (Bayam, Kangkung dan Kulit Kentang).

### 3.2 Aplikasi Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Bayam *Microgreen*

#### Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan analisa statistik terhadap tinggi tanaman, pada perlakuan berbagai macam jenis pupuk organik cair POC tidak memberikan pengaruh nyata (Tabel 1). Dari hasil analisis menggunakan ANOVA pada taraf 5% terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman tidak menunjukkan adanya korelasi pemberian berbagai macam POC. Pemberian berbagai macam POC tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap jumlah daun maupun pada tinggi tanaman. Secara umum pada pemberian POC bayam (A1) Gambar 2 memberikan hasil yang tinggi dibandingkan pemberian POC yang lain demikian pula tanpa pemberian POC (Ao) jumlah daun dalam setiap tanaman memiliki rerata 3 helai Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan pupuk organik cair terhadap berat basah terhadap umlah daun dan tinggi tanaman bayam *microgreens*

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)
Ao (Air sumur)	2,9a	3,0a
A1 (POC Bayam)	3,1a	2,6a
A2 (POC Kulit Kentang)	2,4a	2,0a
A3 (POC Kangkung)	2,9a	2,0a

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji lanjut DMRT taraf 5%.



Gambar 2. Bayam *Microgreen* Usia 14 Hari (A1)

Tabel 2. Perlakuan pupuk organik cair terhadap berat basah bayam *microgreens*

Perlakuan	Berat basah (gr)
Ao (Air sumur)	1,3ab
A1 (POC Bayam)	1,8ab
A2 (POC Kulit Kentang)	0,7ab
A3 (POC Kangkung)	1,1ab

Ket. : Angka yang diikuti notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata menurut uji lanjut DMRT taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam terhadap berat segar tanaman tidak adanya perbedaan yang signifikan. Pada perlakuan kontrol (A1) menunjukkan rerata berat basah yang paling optimum dibandingkan pemberian POC yaitu sebesar 1.36 gram, sedangkan pada pemberian POC kulit kentang (A2) menunjukkan hasil yang tidak optimal Tabel 2. Pada penyerapan air (Ao) meningkat mengakibatkan penambahan kandungan air di dalam sel yang nantinya digunakan untuk aktifitas sel salah satunya untuk fotosintesis dan peredaran fotosintat ke seluruh bagian tanaman. Berdasarkan Wachjar & Anggayuhlin (2013) penyerapan air yang banyak akan mendorong pemanjangan sel dan pembesaran sel yang dapat meningkatkan bobot basah tanaman. Apabila pertumbuhan tinggi dan jumlah daun mengalami peningkatan, maka berat basah juga meningkat.

Unsur hara makro yang paling banyak diperlukan untuk proses fisiologis atau pertumbuhan akar, daun dan batang yaitu berupa nitrogen (Alrifai *et al.*, 2019). Namun jika terlalu banyak unsur hara tersebut dapat menyebabkan keracunan sehingga menghambat pertumbuhan maupun perkembangan tanaman (Samekto, 2008). Selain itu unsur nitrogen sangat penting dalam penyusunan klorofil yaitu komponen utama dalam proses fotosintesis. Media *rockwool* yang digunakan setelah diberikan perendaman dengan POC sebelum dilakukan penanaman terdapat total N sebanyak 0,02% tersedia, kemudian diberikan penambahan dari berbagai macam POC dengan N total A1 sebanyak 0,05%; A2 sebanyak 0,03% dan A4 sebanyak 0,01%. Penambahan ini memberikan hasil berupa tanaman dengan perlakuan pemberian POC tumbuh lebih baik dibandingkan kontrol (tanpa POC) dan A4 (POC limbah sayur kangkung). Pertumbuhan bayam *microgreen* dengan tanpa perlakuan POC lebih baik dibandingkan A1, A2 dan A3 karena unsur mineral yang terkandung dalam A0 yaitu air sumur ada kemungkinan lebih bisa langsung terserap tanaman *microgreen* dibandingkan POC. Kemudian daya serap tanaman ketika usia tanaman dibawah 14 belum sekuat ketika tanaman diatas 14 minggu, serta masih terdapatnya cadangan makanan yang terdapat dalam benih (Zuryanti *et al.*, 2016).

Unsur hara Nitrogen merupakan unsur makro yang diperlukan tanaman dalam jumlah relatif banyak, selain Nitrogen yang banyak diperlukan tanaman dalam jumlah hampir sama yaitu fosfor, yang berfungsi dalam sel membelah, perkembangan jaringan meristem, penyusun lemak dan protein (Hidayat, 2008). Apabila media tersebut dikategorikan sebagai defisiensi fosfor akan memberikan dampak negatif tanaman, yaitu dengan muncul gejala berupa warna daun lebih pucat

Agroteknika 5 (2): 98-106 (2022) dan mengkilap kemerahan. Terdapat warna ungu pada bagian tepi daun yang seiring berjalannya waktu berubah menjadi kekuningan (Lingga & Marsono, 2008). Selain beberapa Unsur hara yang diuraikan diatas ternyata Phospor yang paling memberikan dampak nyata pada pertumbuhan akar tanaman. Penambahan suatu unsur hara dapat mempengaruhi pertumbuhan pada akar tanaman menjadi lebih baik dibandingkan dengan tanaman perlakuan kontrol (Tanpa POC).

Unsur makro selanjutnya berupa Kalium (K), diserap oleh tanaman dalam bentuk kation. Fungsi Kalium menurut Samekto (2008) salah satunya dapat penyeimbangan ion-ion pada tanaman dan membantu tanaman mengatasi gangguan penyakit. Akibat dari defisiensi kalium menjadikan pertumbuhan tanaman terhambat, daun keriting dan mengkilap disamping itu tangkai daun menjadi tidak kuat untuk menopang daun serta keriput pada bagian kulit biji (Pranata, 2004). Berat basah tanaman suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh kadar air di dalamnya.

#### 4. Kesimpulan

Proses pembuatan POC berbahan dasar limbah sayuran rumah tangga dapat diaplikasikan ke tanaman sebagai alternatif pengganti pupuk kandang. Dari pengaplikasian pada tanaman bayam *microgreen* menunjukkan tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan dengan berbagai macam POC. Perlakuan tanpa POC yakni phk ; penggunaan air sumur (Ao) pada *microgreen* bayam menunjukkan pola pertumbuhan dan hasil yang optimum dibandingkan dengan pemberian berbagai macam POC. Hal ini diyakini penggunaan air sumur kaya akan mineral yang siap diserap tanaman dibandingkan penggunaan POC.

#### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan atas terlaksananya penelitian yang telah dilakukan, dimana penelitian ini didanai melalui Hibah Penelitian dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian (Intan) Yogyakarta.

#### Daftar Pustaka

- Alrifai, O., Hao, X., Marcone, M. F., & Tsao, R. (2019). Current review of the modulatory effects of LED lights on photosynthesis of secondary metabolites and future perspectives of microgreen vegetables. *Journal of agricultural and food chemistry*, 67(22), 6075-6090. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.9b00819>
- Ammini, Z., Eviyati, R., & Dwirayani, D. (2021). Penerapan Urban Agriculture melalui Teknik Budidaya Tanaman Microgreen untuk Mendukung Ketahanan Pangan Keluarga. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 5(1), 489-494. <https://jurnal.fp.uns.ac.id/index.php/semnas/article/download/1903/1179>
- Athaillah, T., Bagio, B., Yusrizal, Y., & Handayani, S. (2020). Pembuatan POC Limbah Sayur untuk Produksi Padi di Desa Lapang Kecamatan Johan Pahlawan Kabupaten Aceh Barat. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*, 1(4), 214-219. <https://doi.org/10.36596/jpkmi.v1i4.103>

- Barus, W. A., Khair, H., & Siregar, M. A. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) akibat penggunaan pupuk organik cair dan pupuk TSP. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.30596%2Fagrium.v19i1.326>
- Bareja, B. (2010). *Intensify Urban Farming, Grow Crops in the City*. Retrieved from <http://www.cropsreview.com/urban-farming.html>.
- Baskoro, A. G., Putri, V. A., & Putri, H. A. (2021). Sosialisasi Microgreen sebagai Pengenalan Bentuk Budidaya Sayuran Urban Farming di Desa Sarirogo Sidoarjo. *JATI EMAS (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)*, 5(3), 7-12. <https://doi.org/10.36339/je.v5i3.437>
- Gomies, L., Rehatta, H., & Nendissa, J. J. (2018). Pengaruh pupuk organik cair ri1 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). *Agrologia*, 1(1), 13-20. <http://dx.doi.org/10.30598/a.v1i1.294>
- Hamzah, S. (2015). Pupuk organik cair dan pupuk kandang ayam berpengaruh kepada pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(3), 228-234. <http://dx.doi.org/10.30596%2Fagrium.v18i3.198>
- Hidayat, N. (2008). Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) varietas lokal Madura pada berbagai jarak tanam dan dosis pupuk fosfor. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 1(1), 55-64. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v1i1.232>
- Kristyanti, B. (2019). *Microgreens: Sayuran Mungil Bernutrisi Lebih*. Badan Penyuluhan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. Retrieved from <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/84901/Microgreens-Sayuran-Mungil-Bernutrisi-Lebih/>
- Lingga, P., & Marsono. (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29. <https://doi.org/10.29103/jtku.v7i1.1172>
- Murphy, C., & Pill, W. (2010). Cultural practices to speed the growth of microgreen arugula (roquette; *Eruca vesicaria* subsp. *sativa*). *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 85(3), 171-176. <https://doi.org/10.1080/14620316.2010.11512650>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*, 5(2), 44-51. <http://konversi.ulm.ac.id/index.php/konversi/article/view/60>
- Novianto, N., Bahri, S., & Sumini, S. (2021). Pengujian Pemberian Macam Dosis Pupuk Organik Cair (POC) dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Agroteknika*, 4(2), 68-74. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v4i2.102>
- Pranata, A. S., (2004), *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*, Jakarta, Indonesia: Agromedia Pustaka.
- Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(1), 44-56. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol11.iss1.art4>
- Rohmatika, D., & Umarianti, T. (2017). Efektifitas Pemberian Ekstrak Bayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Anemia Ringan. *Jurnal Kebidanan*, 9(2), 165-174. <https://ejournal.stikeseub.ac.id/index.php/jkeb/article/view/318/282>
- Samekto, R. (2008). *Pemupukan*. Yogyakarta, Indonesia: PT. Aji Cipta Pratama.
- Setiawan, B. S. (2010). *Membuat Pupuk Kandang secara Cepat*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Sunarjono, H. (2016). *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.



- Tan, L., Nuffer, H., Feng, J., Kwan, S. H., Chen, H., Tong, X., & Kong, L. (2020). Antioxidant properties and sensory evaluation of microgreens from commercial and local farms. *Food Science and Human Wellness*, 9(1), 45-51. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.12.002>
- Turner, E. R., Luo, Y., & Buchanan, R. L. (2020). Microgreen Nutrition, Food Safety, and Shelf Life: A Review. *Journal of Food Science*, 85(4), 870-882. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15049>
- Wachjar, A., & Anggayuhlin, R. (2013). Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor*L.) pada Teknik Hidroponik melalui Pengaturan Populasi Tanaman. *Buletin Agrohorti*, 1(1), 127-134. <https://doi.org/10.29244/agrob.1.1.127-134>
- Zuryanti, D., Rahayu, A., & Rochman, N. (2016). Pertumbuhan, Produksi Dan Kualitas Bayam (*Amaranthus Tricolor* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Kalium Nitrat (Kno<sub>3</sub>). *Jurnal Agronida*, 2(2), 98. <https://doi.org/10.30997/jag.v2i2.995>