

---

## Mengembangkan Keterampilan Literasi dan Berhitung dengan Hidroponik Siswa SMP Negeri 58 Palembang

Suci Fitri<sup>1</sup>, Siti Nashirah Anggraini<sup>2</sup>, Meri Ismayanti<sup>3</sup>, Nour Moutia<sup>4</sup>, Laila Sagita<sup>2</sup>,  
Leon Andretti Abdillah\*<sup>5,6,7</sup>

Departemen Pend. Biologi, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Indonesia<sup>1</sup>

Departemen Pend. Fisika, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia<sup>2</sup>

Departemen Pend. Ekonomi, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia<sup>3</sup>

Departemen Manajemen Bisnis, Politeknik Sriwijaya, Palembang, Indonesia<sup>4</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia<sup>5</sup>

Research Fellow, INTI International University, Nilai, Malaysia<sup>6</sup>

Research Fellow, Chung Hua University, Hsinchu City, Taiwan<sup>7</sup>

\*Email: leon.abdillah@yahoo.com

### ABSTRAK

Kegiatan layanan ini berfokus pada pengembangan keterampilan literasi dan berhitung melalui penerapan teknik hidroponik sebagai metode pembelajaran. Hidroponik, metode bercocok tanam tanpa tanah yang menggunakan larutan nutrisi, menawarkan berbagai manfaat pendidikan yang dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah. Dengan menggabungkan teori dan praktik hidroponik, siswa tidak hanya belajar tentang pertanian modern tetapi juga mengembangkan keterampilan penting seperti literasi ilmiah dan keterampilan berhitung. Kegiatan ini menunjukkan bahwa penggunaan hidroponik dalam pendidikan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep ilmiah, keterampilan analitis, serta keterampilan membaca dan menulis yang lebih baik. Selain itu, keterlibatan langsung dalam kegiatan hidroponik memberikan pengalaman praktis yang memotivasi siswa untuk belajar dan menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini mengkaji literatur yang ada dan melibatkan aktivitas lapangan seperti di taman sekolah. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi hidroponik dalam proses pembelajaran memiliki dampak positif yang signifikan terhadap keterampilan literasi dan berhitung siswa. Oleh karena itu, disarankan agar sekolah mempertimbangkan penerapan hidroponik sebagai bagian dari program pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

**Kata kunci:** Hidroponik, Literasi, Numerasi, Metode pembelajaran, Pertanian modern.

### ABSTRACT

*This service activity focuses on developing literacy and numeracy skills through the application of hydroponic techniques as a learning method. Hydroponics, a method of growing plants without soil using nutrient solutions, offers a variety of educational benefits that can be integrated into the school curriculum. By combining hydroponic theory and practice, students not only learn about modern agriculture but also develop important skills such as scientific literacy and numeracy skills. This activity shows that the use of hydroponics in education can improve students' understanding of scientific concepts, analytical skills, and better reading and writing skills. In addition, direct involvement in hydroponic activities provides practical experiences that motivate students to learn and apply their knowledge in everyday life. This activity reviews existing literature and involves field activities such as in the school garden. The results of this activity show that the integration of hydroponics in the learning process has a significant positive impact on students' literacy and numeracy skills. Therefore, it is recommended that schools consider implementing hydroponics as part of their educational program to improve the quality of learning..*

**Keywords:** Hydroponics, Literacy, Numeracy, Learning methods, Modern agriculture.

## PENDAHULUAN

Memasukkan hidroponik dalam kurikulum di SMP Negeri 58 Palembang mendukung berbagai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) (United Nation, 2023). SDG 4 memprioritaskan pendidikan berkualitas yang dapat diakses dan merata, yang dapat ditingkatkan melalui pengalaman belajar langsung dalam hidroponik. Hal ini dilakukan dengan menyediakan alat inovatif bagi para pendidik untuk merancang pengalaman belajar yang menarik dan dinamis bagi siswa mereka (Abdillah et al., 2024). Untuk menyesuaikan prioritas SDG #4 dalam mempromosikan pendidikan berkualitas yang dapat diakses dan merata dengan teknik pengajaran hidroponik, para pendidik dapat menggabungkan pengembangan keterampilan literasi dan numerasi. Metode ini meningkatkan pemahaman siswa tentang sistem yang kompleks (Jordan et al., 2023), yang mengarah pada peningkatan prestasi akademik. Mengintegrasikan hidroponik ke dalam kurikulum SMP Negeri 58 Palembang konsisten dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs).

Hidroponik, yang sering dikenal sebagai budidaya tanpa tanah, mengacu pada pertanian tanpa lahan (Setiawati et al., 2019). Hidroponik memberikan kesempatan unik untuk menggabungkan keterampilan membaca dan berhitung ke dalam pembelajaran siswa, yang sangat menguntungkan bagi siswa yang bermigrasi dari tingkat dasar ke tingkat menengah. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa pengalaman langsung, seperti yang diberikan oleh hidroponik, sangat meningkatkan keterlibatan siswa dan perkembangan kognitif (Fitriah et al., 2021; Gustiana et al., 2019). Misalnya, menggabungkan sistem hidroponik ke sekolah dapat menjadi alat yang berguna untuk mengajarkan konsep matematika seperti pengukuran, rasio, dan proporsi (Firman et al. 2018). Lebih jauh lagi, hidroponik meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang diperlukan untuk membaca dan berhitung, yang sejalan dengan tujuan pendidikan inklusif yang lebih besar (Putri et al., 2022). Dengan menggunakan hidroponik, pendidik dapat merancang kursus interaktif yang menghubungkan pengetahuan teoritis dengan aplikasi dunia nyata, meningkatkan prestasi akademik secara keseluruhan dan mempersiapkan siswa dengan lebih baik untuk masalah di masa depan.

Siswa di SMP Negeri 58 Palembang berjuang untuk meningkatkan kemampuan membaca dan berhitung karena sumber daya pengajaran yang buruk dan teknik pengajaran yang ketinggalan zaman. Memasukkan hidroponik dalam kurikulum memberikan kesempatan unik untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar. Namun, hanya ada

sedikit data tentang kemanjurannya dalam meningkatkan kemampuan membaca dan berhitung. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan apakah hidroponik dapat meningkatkan pendidikan, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian tentang pendidikan masyarakat dan produktivitas petani (Rohaeti & Nurhayati, 2023), pembelajaran matematika anak usia dini melalui pertanian hidroponik (Putri et al., 2022), dan penggunaan aplikasi seluler dalam pendidikan hidroponik (Dahlioni, 2024).

Program ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan membaca dan berhitung di kalangan siswa SMP Negeri 58 Palembang melalui pengajaran hidroponik secara langsung. Siswa yang berpartisipasi dalam pendekatan pertanian baru ini akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, dan kesadaran akan metode berkelanjutan, yang pada akhirnya akan mengarah pada rasa hormat yang lebih besar terhadap sains dan pertanian.

Penggunaan hidroponik dalam pendidikan merupakan cara yang tepat untuk meningkatkan kemampuan membaca dan berhitung siswa. Menurut penelitian tentang kegiatan berkebun sebagai alat bantu perkembangan kognitif, pengalaman langsung dapat meningkatkan penalaran numerik dan pengetahuan ilmiah secara signifikan (Fitriah et al., 2021). Demikian pula penelitian tentang efektivitas metodologi ilmiah menemukan bahwa metode interaktif dapat meningkatkan hasil belajar (Firman et al., 2018). Lebih jauh lagi, penelitian tentang maket (*mockup*) untuk aplikasi *IoT* dalam hidroponik menunjukkan potensi integrasi teknologi untuk meningkatkan kemampuan numerasi (Hidayanti et al., 2020). Lebih jauh lagi, teknik penanggulangan selama pandemi menekankan pentingnya adaptasi dalam lingkungan pendidikan saat ini (Wang, 2020). Penggunaan perangkat hidroponik menghasilkan kemajuan signifikan dalam pemahaman siswa tentang hidroponik, yang memperkuat kemampuan membaca dan berhitung (Shaharuddin et al., 2022). Semua penelitian ini mendukung pengenalan hidroponik ke dalam kursus untuk meningkatkan keterampilan intelektual dasar. Dengan menggunakan contoh dunia nyata dan strategi inventif, instruktur dapat membuat subjek yang rumit menjadi mudah dipahami dan menarik bagi siswa muda.

## **METODE**

Lokasi yang digunakan saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) penanaman hidroponik yaitu di SMPN 58 Palembang, berkawasan di lingkungan Sekolah yang mendapatkan sinar matahari dengan cukup, Terlaksan pada 27 April 2024 -

8 Juni 2024, sasaran kegiatan ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII yang tertarik mempelajari pertanian dan pengembangan keterampilan literasi serta numerasi.

Kegiatan PkM ini menggunakan strategi pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) yang menggabungkan hidroponik untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam membaca dan numerasi. Teknik ini mendorong pengalaman langsung dalam bercocok tanam hidroponik, yang memungkinkan siswa untuk menggunakan prinsip-prinsip matematika seperti pengukuran dan analisis data. Kurikulum mencakup latihan kolaboratif yang memungkinkan siswa untuk bekerja dalam kelompok, yang meningkatkan keterampilan komunikasi dan berpikir kritis. Dengan menggunakan teknologi untuk memantau pertumbuhan tanaman dan tingkat nutrisi, anak-anak belajar literasi digital selain kemampuan akademis. Teknik ini sesuai dengan penelitian terindeks Scopus yang menyoroti manfaat pembelajaran praktis dalam pendidikan pertanian (Adidrana et al., 2022; Mastiani et al., 2023; Putri et al., 2022; Rohaeti & Nurhayati, 2023).

Alat dan bahan perlu diperhatikan pada kegiatan peningkatan kemampuan membaca dan berhitung di kalangan siswa SMP Negeri 58 Palembang. Kegiatan ini akan menggunakan hidroponik, beberapa instrumen dan perlengkapan utama harus digunakan. Kit hidroponik dikembangkan untuk lingkungan pendidikan, yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan sistem. Tim memerlukan berbagai peralatan khusus. Pompa air, pipa PVC, reservoir, pot tanaman merupakan komponen penting. Peralatan ini memberikan kontrol yang tepat terhadap suhu air, kadar nutrisi, dan keseimbangan pH, sehingga meningkatkan pembelajaran langsung dalam pengukuran dan interpretasi data (Miller, 2022).

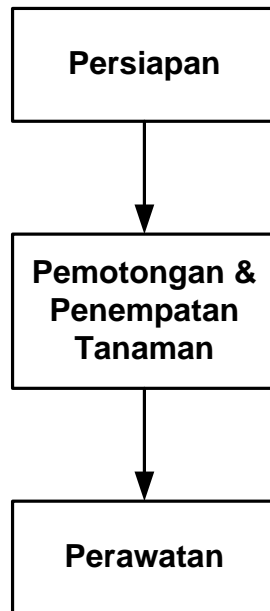
Tabel 1. Peralatan untuk Hidroponik

No	Alat	Jumlah	Keterangan
1.	Pompa Air	1	Untuk mengalirkan air ke seluruh tanaman hidroponik
2.	Pipa PVC	2	Digunakan untuk membangun struktur sistem hidroponik
3.	Reservoir	1	Menampung larutan nutrisi yang masuk ke dalam sistem hidroponik
3.	Pot Tanaman	10	Pot kecil berlubang yang menampung tanaman dan memungkinkan akarnya menyebar ke larutan nutrisi.
4.	Air	1	Sebagai media tanam tempat tanaman tumbuh sekaligus yang menyalurkan nutrisi untuk tanaman hidroponik

Untuk alasan instruksional, memperkenalkan tanaman seperti Sirih Gading (*Golden Pothos*) (Zulfarosda & Fibriyani, 2021) dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap prinsip-prinsip botani. Tanaman hias yang mudah beradaptasi ini tumbuh subur dengan perawatan minimum, sehingga sangat cocok untuk menunjukkan keterampilan hortikultura yang mendasar. Kapasitasnya untuk beradaptasi dengan keadaan yang berubah memungkinkan instruktur untuk berhasil menunjukkan konsep ketahanan dan kemampuan beradaptasi, dengan mudah menggabungkan metodologi penyelidikan ilmiah ke dalam kegiatan kelas.

Menerapkan Hidroponik Sirih Gading di lingkungan sekolah memerlukan banyak langkah yang membantu siswa meningkatkan kemampuan membaca dan berhitung mereka. Ada tiga langkah utama (Gambar 1) yang dibutuhkan untuk implemetansi kegiatan ini:

- 1) Tahap Satu: Persiapan berupa mengumpulkan bahan-bahan penting, termasuk potongan Sirih Gading yang sehat, wadah kaca, pupuk hidroponik, dan air suling.
- 2) Tahap Dua: Pemotongan dan Penempatan meliputi pemangkasan potongan untuk memastikan bahwa setiap bagian memiliki setidaknya satu ruas yang terendam dalam air, sementara daun tetap berada di atas permukaan air. Ini mendorong perkembangan akar dan memberikan petunjuk visual untuk memantau pola pertumbuhan, yang sesuai dengan pengamatan numerik harian (Greg et al., 2023; Ohio Tropics, 2021).
- 3) Tahap Tiga: Pemeliharaan memerlukan pemeriksaan rutin pada tingkat air dan penyesuaian konsentrasi pupuk berdasarkan perubahan yang diamati pada perilaku tanaman. Siswa belajar mengukur dan mencatat faktor-faktor ini secara tepat, yang meningkatkan kemampuan berhitung mereka. Lebih jauh lagi, pemantauan kemunculan akar dan kesehatan tanaman secara umum meningkatkan kemampuan literasi melalui aktivitas menulis deskriptif tentang biologi tanaman dan praktik perawatan.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Hidroponik.

## HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Pada kegiatan pembuatan sistem hidroponik untuk pengembangan kemampuan literasi dan numerasi pada siswa SMP Negeri 58 Palembang, tim PkM berhasil membuat sistem hidroponik untuk tanaman Sirih Gading (Gambar 2). Hidroponik, sebuah metode bercocok tanam tanpa tanah, tidak hanya menawarkan solusi inovatif untuk pertanian perkotaan, tetapi juga menyediakan platform yang efektif untuk mengembangkan keterampilan literasi dan berhitung. Keterlibatan dalam hidroponik memerlukan pemahaman dan penerapan pengetahuan ilmiah serta kemampuan matematika dasar, yang secara signifikan dapat meningkatkan kompetensi literasi dan numerasi individu.

Pertama, literasi sains sangat penting dalam hidroponik. Metode ini melibatkan proses belajar tentang biologi tanaman, kimia larutan nutrisi, dan fisika aliran air. Siswa yang terlibat dalam proyek hidroponik perlu membaca dan memahami literatur ilmiah untuk mengatur kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman. Misalnya, mereka harus mempelajari pH optimal untuk larutan nutrisi atau jenis pencahayaan yang paling efektif untuk fotosintesis. Ini meningkatkan keterampilan literasi karena mereka harus membaca, memahami, dan menerapkan informasi dari berbagai sumber.

Kedua, keterampilan berhitung atau numerasi juga sangat penting dalam hidroponik. Siswa harus mampu menghitung konsentrasi nutrisi, mengukur pH, serta mengatur waktu pencahayaan dan irigasi. Kegiatan ini melibatkan pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika dasar seperti perkalian, pembagian, dan pemahaman skala. Misalnya,

ketika mencampur larutan nutrisi, siswa harus menghitung rasio yang tepat untuk memastikan tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup tanpa kelebihan atau kekurangan.



Gambar 2. Hasil Sistem Hidroponik Tanaman Sirih Gading.

Dalam era globalisasi dan teknologi yang terus berkembang, keterampilan literasi dan numerasi menjadi sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Literasi tidak hanya mencakup kemampuan membaca dan menulis, tetapi juga pemahaman yang mendalam terhadap informasi dan kemampuan untuk mengaplikasikannya dalam konteks yang berbeda. Numerasi, di sisi lain, melibatkan kemampuan untuk memahami dan bekerja dengan angka serta konsep matematika lainnya. Kedua keterampilan ini sangat penting dalam meningkatkan kualitas hidup dan membuka peluang kesuksesan di berbagai bidang.

Hidroponik, sebagai metode pertanian modern yang efisien dan berkelanjutan, menawarkan cara yang menarik dan inovatif untuk mengembangkan keterampilan literasi dan numerasi. Hidroponik adalah teknik bercocok tanam tanpa tanah, di mana tanaman ditanam dalam larutan nutrisi yang kaya akan mineral esensial. Teknik ini memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap lingkungan pertumbuhan tanaman, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi penggunaan sumber daya alam seperti air dan tanah.

Menggunakan hidroponik sebagai alat pembelajaran tidak hanya memberikan pemahaman praktis tentang pertanian modern, tetapi juga memungkinkan pengembangan keterampilan literasi dan numerasi melalui aplikasi langsung. Dalam proses hidroponik, siswa diajak untuk membaca dan memahami instruksi, melakukan perhitungan matematis

untuk mencampur nutrisi, serta mencatat dan menganalisis data pertumbuhan tanaman. Keterlibatan langsung ini membantu siswa mengaitkan teori dengan praktik, memperkuat pemahaman mereka, dan menumbuhkan rasa tanggung jawab serta kemandirian.

Di samping itu, hidroponik dapat diintegrasikan dalam kurikulum pendidikan sebagai proyek interdisipliner yang melibatkan sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM). Proyek ini tidak hanya memotivasi siswa untuk belajar, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang esensial dalam menghadapi tantangan masa depan.

Dengan demikian, mengembangkan keterampilan literasi dan numerasi melalui hidroponik adalah pendekatan yang efektif dan inovatif. Ini tidak hanya membekali individu dengan keterampilan yang diperlukan untuk sukses, tetapi juga mendorong mereka untuk menjadi lebih peka terhadap isu-isu lingkungan dan berpartisipasi dalam upaya keberlanjutan global.

## **SIMPULAN**

Mengembangkan keterampilan literasi dan berhitung melalui hidroponik memberikan pendekatan pembelajaran yang interdisipliner dan berbasis proyek. Dengan memanfaatkan teknologi dan metode modern, siswa tidak hanya memahami konsep akademis tetapi juga memperoleh keterampilan praktis yang berguna dalam kehidupan sehari-hari dan masa depan mereka. Implementasi hidroponik di sekolah dapat menjadi alat yang efektif untuk memotivasi siswa dan meningkatkan kompetensi mereka di berbagai bidang. Penanaman hidroponik juga metode bercocok tanam yang inovatif dan efisien yang menggunakan air berisi nutrisi sebagai media tanam, menggantikan tanah. Metode ini memiliki berbagai keunggulan dan tantangan yang telah dibahas secara mendalam dalam literatur ilmiah dan praktik pertanian modern.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Tim mengucapkan terima kasih banyak kepada sejumlah pihak yang membantu sehingga kegiatan ini dapata terlaksanan dengan baik, antara lain: 1) Program Kampus Mengajar Angkatan 7 (KM-7), 2) SMP Negeri 58 Palembang, dan 3) PUSLIT Inovasi TIK, Smart Systems, & Data Science.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Abdillah, L. A., Azdy, R. A., Ernawati, Y. & Mukti, A. R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dan Metaverse untuk Meningkatkan Kinerja Guru SMA/SMK/SLB Di Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS (JHI)*, 7(2), 160–169. <http://hilirisasi.lppm.unand.ac.id/index.php/hilirisasi/article/view/738>
- Adidrana, D., Iskandar, A. R., Nurhayati, A., Suyatno, Ramdhani, M., Adam, K. B., Ardianto, R. & Ekaputri, C. (2022). Simultaneous Hydroponic Nutrient Control Automation System Based on Internet of Things. *International Journal on Informatics Visualization*, 6(1), 124–129. <https://doi.org/10.30630/joiv.6.1.865>
- Dahliani, L. (2024). Media pembelajaran pertumbuhan tanaman hidroponik menggunakan demonstrasi dan discovery learning berbasis Aplikasi Canva : Studi Kasus di Era Digital. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(3), 144–151. <https://www.journal.assyfa.com/index.php/jptk/article/view/295/114>
- Firman, Baedhowi & Murtini, W. (2018). International Journal of Active Learning The Effectiveness of The Scientific Approach to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Active Learning*, 3(2), 86–91. <https://journal.unnes.ac.id/nju/ijal/article/view/13003/7354>
- Fitriah, N., Elfarisna, Putri, D. I., Sukrianto, Nur, N., Vitasari, P. D. K. & Kismawati, D. (2021). Pengenalan Aktivitas Berkebun sebagai Media Pembelajaran terhadap Perkembangan Kognitif (Pengenalan Sains) pada Anak. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–6. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/10677/6021>
- Gustiana, A. D., Mawaddah, D. M. & Jayanti, D. T. (2019). Penerapan Kegiatan Berkebun dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Anak Taman Kanak-kanak. *Cakrawala Dini: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(2), 117–127. <https://ejournal.upi.edu/index.php/cakrawaladini/article/view/21083/10624>
- Hidayanti, F., Rahmah, F. & Sahro, A. (2020). Mockup as Internet of Things Application for Hydroponics Plant Monitoring System. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5). <http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/14025>
- Jordan, R. C., Gray, S. A. & Sorensen, A. E. (2023). Systems thinking tools to address SDG #4. *Frontiers in Sustainable Cities*, 5(2018), 1–4. <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2023.1150683/full>
- Mastiani, E., Rohmat, F. I. W., Solikhin, D. & Rahayu, M. M. (2023). Learning to Make Hydroponic-Based Animal Feed. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 5660–5664. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.4212>
- Miller, L. (2022). *Hydroponic Systems: Getting To Know Basic Hydroponic Equipment. Gardening Know How*. <https://www.gardeningknowhow.com/special/containers/basic-hydroponic-equipment.htm>
- Putri, N. W. S., Wardika, I. W. G. & Kencana, A. P. S. (2022). Implementation of Mathematics Learning Through Hydroponic Farming to Improve Mathematics Ability in Early Childhood. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 6(1), 117–125. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jtam/article/view/5610/pdf>
- Rohaeti & Nurhayati, S. (2023). Education on Hydroponic Technology to Increase the Productivity of Modern Farmers. *Journal of Education Research*, 4(3), 1317–1324. <https://jer.or.id/index.php/jer/article/view/409>

- Setiawati, M. R., Aini, H. F., Suryatmana, P. & Hindersah, R. (2019). Application of Inorganic Fertilizer and Bio-Fertilizer on Chlorophyll Content, PH, and Leaves Number of Pak Choi (*Brassica Rapa L.*) in Hydroponics. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch*, 4(04), 269–278.
- Shaharuddin, W. Y. W., Hashim, H., Abas, M. A., Hassin, N. H., Karim, M. F. A., Hussin, H., Amin, M. F. M., Hamzah, Z., Amir, A., Shahirul, N., Idris, U., Halim, N. S. A., Sulaiman, N., Nor, A. N. M., Mahmud, M., Ismail, L., Sow, A. Y., Mazlan, Mohamed, ... Hambali<sup>3</sup>, K. (2022). Students' Knowledge in Science: An Evaluation via Hydroponic Kit. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 30(4), 1767–1779. [http://www.pertanika.upm.edu.my/resources/files/Pertanika PAPERS/JSSH Vol. 30 \(4\) Dec. 2022/16 JSSH-8236-2021.pdf](http://www.pertanika.upm.edu.my/resources/files/Pertanika_PAPERS/JSSH_Vol.30(4)Dec.2022/16_JSSH-8236-2021.pdf)
- United Nation. (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2023*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf>
- Wang, C. (2020). To Cope with a New Coronavirus Pandemic : How Life May Be Changed Forever. *Chinese Journal of International Law*, 9(2), 221–228. <https://doi.org/10.1093/chinesejil/jmaa020>
- Zulfarosda, R. & Fibriyani, V. (2021). Pemberdayaan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) Melalui Pendampingan Hidroponik. *JATIMAS: Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.30737/jatimas.v1i1.1669>