



EDUKASI *URBAN FARMING*, BUDIDAYA SISTEM HIDROPONIK, DAN KONSEP 3R UNTUK SISWA-SISWA SEKOLAH DASAR

(Education on Urban Farming, Hydroponic Cultivation, and the 3R Concept for Primary School Students)

Nunik Lestari^{1*)}, Nurdian¹⁾, Rezky¹⁾, Sesilia Putri¹⁾, Samsuar²⁾

¹⁾ Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar
Kampus UNM Parangtambung, Jl. Daeng Tata Raya, Makassar, 90224

²⁾ Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin
Kampus Unhas Tamalanrea Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar, 90245

^{*)} email korespondensi: nunik.lestari@unm.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan *urban farming* tidak hanya bermanfaat sebagai sarana penyedia tanaman pangan lokal, namun juga memberikan manfaat dalam membentuk karakter unggul bagi para pelakunya. Sejumlah penelitian menyatakan bahwa kegiatan *urban farming* yang dilakukan siswa di sekolah dapat meningkatkan kreativitas, kesadaran lingkungan, kerja sama, tanggung jawab, dan disiplin para siswa. *Urban farming* dengan konsep hidroponik yang memanfaatkan limbah bekas akan memberikan pembelajaran lebih bermakna bagi siswa, karena tidak hanya mengenalkan siswa pada dunia pertanian, namun juga turut menerapkan konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*) yang bermanfaat bagi pengelolaan sampah. Program pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini memiliki tujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi siswa dan guru SD Negeri 69 Barru agar dapat membudidayakan tanaman melalui sistem hidroponik sederhana dengan memanfaatkan limbah plastik, sebagai bagian dari edukasi pembelajaran *urban farming* dan konsep 3R, serta menciptakan sarana edukasi bagi siswa. Kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam 4 tahap, yaitu tahap koordinasi, perencanaan, implementasi, serta evaluasi, dengan pelaksanaannya yang menggunakan teknik ceramah, diskusi, dan praktik langsung. Hasil kegiatan PKM ini telah memenuhi tujuan program, dimana setelah pelaksanaan kegiatan berdampak terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam budidaya hidroponik; turut membantu sekolah menyediakan sarana pembelajaran *urban farming*, hidroponik, dan konsep 3R; tercipta kesadaran 3R di sekolah dengan memanfaatkan limbah plastik; serta tercipta ruang terbuka hijau sebagai sarana edukasi bagi siswa.

Kata Kunci: Daur ulang, hidroponik, limbah plastik, sistem sumbu, *urban farming*.

ABSTRACT

Urban farming activities are not only useful for providing local food crops, but also provide benefits in forming superior character for those involved. A number of studies state that urban farming activities carried out by students at school can increase students' creativity, environmental awareness, cooperation, responsibility and discipline. Urban farming with a hydroponic concept that utilizes waste will provide more meaningful learning for students, because it not only introduces students to agriculture, but also applies the 3R concept (reduce, reuse, recycle) which is useful for waste management. This community service program aims to provide knowledge and skills for students and teachers at SD Negeri 69 Barru so they can cultivate plants through a simple hydroponic system using plastic waste, as part of urban farming education and the 3R concept, as well as creating

educational facilities for students. This community service activity is carried out in 4 stages, namely the coordination, planning, implementation and evaluation stages, with the implementation using lecture, discussion and direct practice techniques. The results of this community service activity have fulfilled the program objectives, where after the implementation of the activity it has an impact on increasing participants' knowledge and skills in hydroponic cultivation; helping schools provide learning facilities for urban farming, hydroponics and the 3R concept; creating 3R awareness in schools by utilizing plastic waste; as well as creating green open spaces for educational facilities for students.

Keywords: *Recycle, hydroponics, plastic waste, wick systems, urban farming.*

PENDAHULUAN

Urban farming adalah kegiatan menanam tanaman dalam wadah di lahan terbatas, seperti pada pekarangan rumah, sekolah, perkantoran, dan lain sebagainya. *Urban farming* memiliki berbagai manfaat, termasuk menciptakan sumber pangan lokal yang berkelanjutan dan membentuk karakter unggul bagi para pelakunya, tak terkecuali bagi para siswa sekolah dasar (Rery et al., 2023). Melalui kegiatan bercocok tanam di lingkungan sekolah, siswa belajar tentang pentingnya lingkungan dan keberlanjutan sejak dini, serta menumbuhkan minat siswa pada dunia pertanian yang umumnya kurang disukai anak muda. Kegiatan budidaya aneka tanaman pangan di sekolah lambat laun akan meningkatkan minat siswa terhadap dunia pertanian. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Rahmawatiningsih et al. (2010) yang menyatakan pengenalan pertanian terhadap peserta didik terbukti dapat meningkatkan persentase kesukaan siswa terhadap pertanian dan keinginan bekerja dibidang pertanian.

Urban farming di sekolah membantu para siswa untuk mendapatkan pengalaman praktis dalam menanam, merawat, serta memanen tanaman, yang memperkuat pemahaman mereka tentang siklus hidup tumbuhan dan sumber pangan. Selain itu kegiatan ini mengajarkan keterampilan bertanggung jawab, kerja sama tim, dan kesabaran, yang berkontribusi pada pembentukan karakter positif (Prasetyo et al., 2023). Kegiatan ini juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk menikmati aktivitas luar ruangan, yang bermanfaat bagi kesehatan fisik dan mental mereka. Dengan demikian, kegiatan *urban farming* tidak hanya mendukung pembelajaran akademis, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial dan emosional yang penting bagi perkembangan holistik siswa.

Urban farming dengan sistem hidroponik adalah metode bercocok tanam yang efisien dan inovatif, yang tidak memerlukan tanah sebagai media tanam (Fitrianingtyas et al., 2022; Okuputra et al., 2022). Dalam sistem ini, tanaman ditanam dalam larutan nutrisi yang menyediakan semua kebutuhan esensial bagi pertumbuhan mereka. Hidroponik memungkinkan pemanfaatan ruang vertikal, menjadikannya ideal untuk lingkungan dengan lahan terbatas (Muhiddin et al., 2023). Selain itu, sistem ini dapat menghasilkan panen yang lebih cepat dan lebih banyak dibandingkan dengan

metode konvensional, karena kondisi pertumbuhan tanaman dapat dikontrol secara optimal (Irawati & Widodo, 2017). Hidroponik juga ramah lingkungan, karena menggunakan air dan nutrisi secara efisien serta mengurangi penggunaan pestisida.

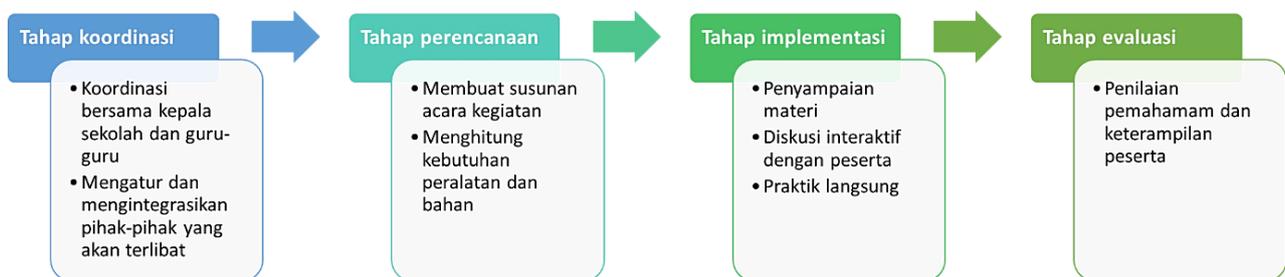
Bercocok tanam dengan sistem hidroponik dapat dilakukan dengan peralatan dan bahan-bahan yang sederhana, contohnya dengan memanfaatkan bahan bekas botol dan gelas plastik (Hidayat et al., 2023; Mukhlis et al., 2022). Kedua jenis bahan bekas tersebut dapat dirakit untuk membuat wadah pada budidaya sistem hidroponik yang sederhana, misalnya pada hidroponik sistem sumbu atau *wick system* (Wulandani et al., 2021). Botol plastik tersebut dapat dipotong dan disusun menjadi wadah tanaman, sementara gelas plastik bisa digunakan sebagai penampung larutan nutrisi (Rustomo et al., 2022; Sarjono et al., 2024). Cara ini tidak hanya membantu dalam memfasilitasi media pembelajaran *urban farming* bagi siswa, namun juga berperan dalam mengurangi limbah plastik serta memberikan pengalaman belajar praktis tentang daur ulang bagi para siswa melalui aplikasi konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*).

SD Negeri 69 Barru menyadari potensi yang dapat digali dan dikembangkan dari diri siswa melalui kegiatan *urban farming* dengan sistem hidroponik sederhana tersebut. Namun demikian, baik para guru maupun siswa masih memiliki keterbatasan dan kendala untuk memulai kegiatan tersebut. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi para siswa dan guru di SD Negeri 69 Barru agar dapat membudidayakan tanaman melalui sistem hidroponik sederhana dengan memanfaatkan limbah plastik, sebagai bagian dari edukasi pembelajaran *urban farming* dan konsep 3R, serta menciptakan sarana edukasi bagi siswa. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kreativitas, kesadaran lingkungan, kerja sama, kolaborasi, tanggung jawab, dan disiplin siswa.

METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertempat di SD Negeri 69 Barru, Dusun Bujung Lompo, Kelurahan Lasitae, Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi tersebut berjarak $\pm 85,4$ km dari Kota Makassar dengan waktu tempuh ± 1 jam 50 menit. Sasaran utama peserta kegiatan PKM ini adalah siswa-siswa SD Negeri 69 Barru, namun tidak tertutup untuk turut diikuti oleh guru-guru setempat. Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan teknik ceramah, diskusi, dan praktik langsung. Teknik ceramah digunakan untuk menyampaikan materi dan informasi secara lisan seputar tema pelatihan kepada para peserta. Teknik diskusi digunakan agar tercipta komunikasi interaktif dengan para peserta. Teknik praktik digunakan untuk melaksanakan aktivitas langsung bagi peserta agar tercipta keterampilan dan pengalaman terkait budidaya hidroponik, yang dilakukan secara mandiri dan terbimbing.

Adapun pelaksanaan kegiatan PKM ini terdiri dari 4 tahapan yang meliputi tahap koordinasi, perencanaan, implementasi, serta evaluasi, seperti ditampilkan pada Gambar 1. Tahapan koordinasi dilakukan bersama kepala sekolah dan guru-guru SD Negeri 69 Barru. Tahapan ini bertujuan untuk mengatur dan mengintegrasikan pihak-pihak yang akan terlibat dalam kegiatan PKM. Tahapan perencanaan bertujuan untuk membuat susunan acara serta rencana kebutuhan peralatan dan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan kegiatan PKM. Tahapan implementasi merupakan tahapan pelaksanaan kegiatan PKM yang berupa penyampaian materi pelatihan, diskusi interaktif dengan peserta, serta praktik secara langsung. Tahapan akhir dari kegiatan PKM ini adalah tahap evaluasi program yang telah dijalankan. Evaluasi yang dilakukan meliputi penilaian pemahaman dan keterampilan peserta yang dibandingkan dengan pemahaman dan keterampilan sebelum pelaksanaan kegiatan PKM.



Gambar 1. Prosedur pelaksanaan kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini diawali dengan melakukan koordinasi pada pihak sekolah yang dituju, yaitu SD Negeri 69 Barru, seperti ditampilkan pada Gambar 2. Koordinasi dilakukan dengan kepala sekolah dan wali kelas yang siswanya akan dipilih sebagai peserta kegiatan. Peserta utama yang ditargetkan dari kegiatan ini adalah siswa SD Negeri 69 Barru, akan tetapi juga terbuka untuk dewan guru yang ingin berpartisipasi dalam kegiatan tersebut. Partisipasi tersebut sangat diharapkan agar para guru juga dapat turut menerima manfaat dari kegiatan ini, sehingga dikemudian hari dapat melanjutkan kegiatan dan semangat *urban farming* di sekolah. Pendapat ini juga sejalan dengan hasil penelitian Arenita et al. (2019) dan Putri et al. (2018) yang menyatakan *urban farming* tidak hanya memudahkan akses terhadap pangan segar, namun juga memiliki potensi untuk mengembangkan nilai-nilai karakter anak, terutama di tingkat sekolah dasar. Oleh karena itu, luaran lain dari kegiatan ini diharapkan dapat mengembangkan ruang terbuka yang mendidik dan menarik bagi para siswa untuk belajar melalui kegiatan *urban farming*. Selain melakukan koordinasi, tim PKM juga melakukan sosialisasi kegiatan awal kepada para siswa sebagai bentuk perkenalan dan memberikan gambaran pada kegiatan yang akan dilakukan selanjutnya (Gambar 2).



Gambar 2. Tahapan koordinasi dan sosialisasi kepada siswa calon peserta kegiatan PKM

Tahapan kemudian dilanjutkan dengan menyusun agenda kegiatan serta memetakan seluruh kebutuhan alat dan bahan untuk kegiatan PKM. Tahap implementasi program ini selanjutnya dilakukan di ruang kelas SD Negeri 69 Barru untuk kegiatan penyampaian materi, diskusi, dan praktik langsung. Namun untuk praktik sebagian kegiatan dilakukan juga diluar ruangan, yaitu di halaman sekolah. Tahap implementasi program ini dihadiri oleh ± 40 orang siswa. Penyampaian materi diberikan diawal kegiatan sebagai pengantar kegiatan dan untuk menjelaskan pengetahuan-pengetahuan yang terkait dengan program. Adapun materi yang disampaikan yaitu terkait tentang *urban farming*, budidaya hidroponik, dan konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*). Materi *urban farming* dan budidaya hidroponik diberikan untuk membuka wawasan siswa terhadap dunia pertanian dan perkembangan teknologi yang ada, sedangkan materi konsep 3R diberikan agar dapat memantik kreativitas siswa dalam memanfaatkan barang-barang bekas untuk kegiatan budidaya hidroponik, sekaligus bertujuan untuk pengelolaan sampah. Hal tersebut juga sejalan dengan pernyataan (Aji et al., 2018) yang menyatakan bahwa konsep 3R merupakan upaya dasar dalam mengurangi dan mengelola sampah, serta mengoptimalkan proses produksi sampah.



Gambar 3. Pemberian materi *urban farming*, budidaya hidroponik, dan konsep 3R

Proses penyampaian materi juga dibarengi dengan diskusi dan tanya-jawab dengan para peserta. Hal ini dilakukan untuk menghidupkan suasana kelas, serta memberi kesempatan kepada peserta dalam mengutarakan pendapatnya terkait tema yang sedang dibahas. Penggunaan kombinasi teknik tersebut diharapkan dapat merangsang dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta

mendorong kreativitas, sehingga tercipta perkembangan kognitif dan kemajuan intelektual siswa (Ratnadi, 2019; Rusmiati, 2022). Setelah proses penyampaian materi dan diskusi selesai, maka tahapan dilanjutkan dengan demonstrasi pembuatan wadah hidroponik sistem sumbu menggunakan limbah botol plastik dengan acuan dari Hidayat et al. (2023), seperti ditampilkan pada Gambar 4. Hidroponik sistem sumbu dipilih karena merupakan sistem hidroponik yang paling sederhana dan paling mudah dipraktikkan oleh para siswa (Mustikawati et al., 2023). Para peserta juga diberikan kesempatan untuk melakukan praktik langsung dengan bimbingan dari tim PKM. Untuk bibit tanaman yang akan diisikan pada masing-masing hidroponik sistem sumbu telah disediakan oleh tim PKM, yaitu berupa bibit tanaman sawi yang telah disemai pada media tanam *rockwool*. Selain bibit sawi siap pakai tersebut, para peserta juga diajarkan menyemai sendiri benih tanaman sawi pada media tanam *rockwool*, yang selanjutnya akan mereka rawat hingga menjadi bibit siap tanam, seperti ditampilkan pada Gambar 5. Para peserta juga diajarkan membuat larutan nutrisi untuk tanaman hidroponik, baik membuat larutan pekatan nutrisi A dan B, maupun larutan nutrisi A dan B siap pakai yang telah ditambahkan dengan sejumlah air.



Gambar 4. Demonstrasi dan praktik budidaya sistem hidroponik



Gambar 5. Praktik langsung oleh siswa

Tahap akhir dari kegiatan praktik tersebut adalah kegiatan pengelolaan pekarangan sekolah untuk budidaya sayuran hidroponik. Wadah-wadah hidroponik sistem sumbu yang telah dibuat oleh siswa disusun sedemikianrupa di halaman sekolah, sehingga terbentuk ruang terbuka hijau untuk budidaya tanaman produktif. Dengan demikian, maka hasil kegiatan PKM ini dapat juga dinikmati

oleh siswa lainnya, dan dapat menjadi media pembelajaran bagi siswa lain yang belum berkesempatan mengikuti program PKM ini.

Tahap akhir hasil evaluasi kegiatan ini menunjukkan bahwa secara garis besar kegiatan ini telah menunjukkan capaian yang baik. Para peserta umumnya telah memahami konsep *urban farming*, budidaya hidroponik, dan konsep 3R. Pengamatan dan penilaian langsung tim PKM pada saat kegiatan praktik juga mendapati bahwa semua peserta mampu untuk membuat wadah hidroponik sistem sumbu dari bahan botol plastik bekas. Adapun perbandingan antara permasalahan, solusi, dan capaian dalam kegiatan PKM di SD Negeri 69 Barru ini dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Permasalahan, solusi, dan capaian dalam kegiatan PKM di SD Negeri 69 Barru

No.	Permasalahan	Solusi	Capaian Keberhasilan Program	
			Sebelum PKM	Setelah PKM
1	Minim pengetahuan tentang budidaya sistem hidroponik	Pelatihan budidaya sistem hidroponik	Masih minimnya pengetahuan dan keterampilan budidaya sistem hidroponik pada siswa dan guru	Siswa dan guru memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam budidaya sistem hidroponik
2	Sarana pembelajaran <i>urban farming</i>	Membuat sarana pembelajaran hidroponik sederhana dari bahan limbah plastik	Sekolah belum memiliki unit sarana budidaya hidroponik	Tersedia sarana budidaya hidroponik hasil kreasi siswa
3	Belum ada gerakan konsep 3R di sekolah	Membuat sarana pembelajaran dan praktik konsep 3R	Siswa belum memiliki kegiatan 3R yang signifikan di sekolah	Siswa memanfaatkan limbah plastik untuk kegiatan hidroponik yang mendukung konsep 3R di sekolah
4	Belum ada ruang terbuka hijau untuk budidaya tanaman produktif	Penerapan budidaya sistem hidroponik untuk tanaman sayur-sayuran	Fungsi pekarangan sekolah belum dioptimalkan	Pengelolaan pekarangan sekolah untuk budidaya sayuran dengan sistem hidroponik

KESIMPULAN

Kegiatan PKM yang dilaksanakan telah berhasil mencapai tujuan program yang diindikasikan dari capaian keberhasilan program, dimana para peserta telah memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam budidaya sistem hidroponik; telah tersedia sarana pembelajaran *urban farming* berupa hidroponik sistem sumbu hasil kreasi daur ulang sampah botol plastik yang menerapkan konsep 3R; telah terbentuk gerakan konsep 3R di sekolah melalui pemanfaatan sampah plastik; serta tersedia ruang terbuka hijau sebagai sarana budidaya tanaman produktif dan edukasi bagi siswa. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran siswa, mengembangkan keterampilan, serta meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis, yang bermanfaat untuk perkembangan holistik siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala sekolah, guru-guru, serta siswa-siswa SD Negeri 69 Barru yang telah bekerjasama dengan baik dan memberi dukungan dalam menyukseskan program program pengabdian kepada masyarakat ini ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aji, K. R., Murseto, T. D., Hafidz, F., Kinaldhi, T., Gutomo, R., & Pratiwi, D. (2018). Hidbokas: pemanfaatan botol bekas sebagai Media tanam hidroponik pada PKH Desa Ngadirejo Magetan. *Jurnal Daya-Mas*, 3(2), 83–86. <https://doi.org/10.33319/dymas.v3i2.13>
2. Arenita, F. C., Prasetyo, P., & Budiman, M. A. (2019). Pengaruh model pembelajaran numbered head together (Nht) terhadap hasil belajar dan keaktifan siswa pada mata pelajaran IPA kelas V SDN 3 Dokoro Wirosari. *Jurnal Guru Kita PGSD*, 2(4), 76. <https://doi.org/10.24114/jgk.v2i4.13578>
3. Fitrianingtyas, A., Hikmatiar, A., Mulia, A. P., Safitri, A., Amalina, A. N., Mariani, D., ... Murti, S. R. (2022). Sosialisasi dan pelatihan penanaman hidroponik di wilayah perkotaan dalam rangka pergerakan urban farming di Semanggi Pasar Kliwon Surakarta. *Nusantara Hasana Journal*, 2(6), 125–129.
4. Hidayat, I., Nurazizah, N., Wahyudi, M. F., Ramadhani, N. F., Andini, A., & Lestari, N. (2023). Hidroponik wick system sebagai alternatif budidaya sayur-sayuran di wilayah pesisir Desa Laikang Kabupaten Takalar. *Riau Journal of Empowerment*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/10.31258/raje.6.1.1-11>
5. Irawati, T., & Widodo, S. (2017). Pengaruh umur bibit dan umur panen terhadap pertumbuhan dan produksi hidroponik NFT tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) varietas Grand Rapids. *Jurnal Hijau Cendikia*, 2, 21–26.
6. Muhiddin, N., Lahming, & Lestari, N. (2023). Pengaruh media tanam organik dan anaorganik terhadap pertumbuhan seledri (*Apium graveolens* L) dengan sistem hidroponik DFT. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(2), 155–162.
7. Mukhlis, A. M. A., Lestari, N., Rauf, R. F., & Fadhilah, N. (2022). Pelatihan pemanfaatan barang bekas sebagai instalasi sistem hidroponik untuk sayuran daun. *INOVASI: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 146–153.
8. Mustikawati, A. N., Novitasari, D., Cahyaningrum, F. N., Agustina, P. D., Maghfiroh, S. A., & Febryanto, I. D. (2023). Pengenalan budidaya tanaman hidroponiksederhana sistem sumbu (wick

- system) untuk anak SD kelas IV dan V. *Jurnal Ilmiah Dan Karya Mahasiswa*, 1(5), 119–126.
9. Okuputra, M. A., Faramitha, T. R., Hidayah, I., Siregar, V. N., & Prastio, G. D. (2022). Analisis peluang usaha urban farming: pengembangan hidroponik di Desa Karangwidoro Kab. Malang. *Jurnal Manajemen*, 13(1), 15. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v13i1.5123>
 10. Prasetyo, A. J., Azizah, M., Pendidikan, F. I., Article, H., Integrasi, A., Karakter, N., & Kegiatan, D. (2023). Analisis integrasi nilai karakter dalam kegiatan urban farming di kelas V SDN Ngemplak Simongan 01 tahun pelajaran 2023/2024. *International Journal of Elementary School*, 3(2), 167–177.
 11. Putri, A. T., Huda, C., & Budiman, M. A. (2018). Pengaruh model pembelajaran advance organizer berbantu media audio-visual terhadap kemampuan pemecahan masalah pelajaran IPA siswa kelas V. *Jurnal Sekolah (JS)*, 2(4), 287–294.
 12. Rahmawatiningsih, A., Made, I., Prayoga, A., Putu, N., Yanthi Dan I, W., Rai, G., & Temaja, M. (2010). Pemberian ekstrakurikuler pertanian pada siswa SD di Desa Gunaksa Kabupaten Klungkung, Bali. *Iptekma*, 2(1), 1–04.
 13. Ratnadi, N. K. S. (2019). Metode diskusi kelompok kecil untuk meningkatkan prestasi belajar IPA siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 9(3), 156–164.
 14. Rery, R. U., Sitinjak, A. R., Amalia, Y., Wahyuni, F., Mahsyari, I., Pasaribu, I. B., ... Hasanah, T. (2023). Membentuk karakter unggul melalui keterlibatan aktif dalam urban farming. *Maspul Journal of Community Empowerment*, 5(2), 251–257.
 15. Rusmiati, N. M. (2022). Upaya meningkatkan prestasi belajar PPKn siswa kelas VI melalui metode diskusi kelompok kecil. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 36–42. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.45486>
 16. Rustomo, B. Y., Iskandar, D. F., Fernando, Sinambela, F. W., Christine, K., Varlet, K., ... Sundoro, B. T. (2022). Penyuluhan penggunaan teknik hidroponik wick system dengan media botol plastik bekas sebagai media cocok tanam di Desa Ngawu, Playen, Gunung Kidul. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(3), 339–343. <https://doi.org/10.24002/jai.v2i3.4508>
 17. Sarjono, A. P., Azis, H. A., Ardiansa, Naimnule, R., & Puspita, I. (2024). Pemanfaatan sampah botol plastik bekas sebagai media tanaman sawi hijau dengan hidroponik sistem wick di Kelurahan Bara-Baraya Selatan. *Philantropy: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 8–19.
 18. Wulandani, B. R. D., Citra, D. K., Anwariah, Z., & Ulpiana, M. D. (2021). Pemanfaatan gelas plastik menjadi net pot hidroponik bernilai ekonomis berbasis zero waste di Kelurahan Semayan, Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah. *JPMPPI (Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA)*, 4(3), 271–275.