

Penerapan Makerspace Model STEAM EduGreen dalam Meningkatkan *Ecoliteracy* dan *Food Literacy* Anak Usia Dini

Nur Fatwikiningsih^{1*}, Sukma Irdiana², Fauziatun Nisak³

¹ Program Studi Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Jember

² Program Studi Manajemen, Institut Teknologi dan Bisnis Widya Gama Lumajang

³ Program Studi Ilmu Pertanian, Universitas Jember

* nurfatwikiningsih@unej.ac.id

Abstrak

Pembelajaran STEAM EduGreen Jenjang PAUD belum terintegrasi secara optimal dalam meningkatkan *ecoliteracy* dan *food literacy* akibat keterbatasan lingkungan belajar, modul ajar, dan manajemen *makerspace*. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak usia dini di Komunitas Belajar PAUD Kecamatan Jombang Jember. Sebanyak 5 guru PAUD serta 127 anak usia dini berusia 4–5 tahun yang berasal dari taman kanak-kanak mitra berpartisipasi dalam kegiatan ini. Kegiatan ini dilakukan dengan beberapa tahap kegiatan yaitu analisis kebutuhan mitra, sosialisasi program, pelatihan kompetensi guru TK dalam mengembangkan RPM sesuai modul ajar STEAM EduGreen, pelatihan manajemen *makerspace*, *microteaching*, pelatihan penggunaan Mini Lab STEAM EduGreen dan media digital, pengadaan teknologi *makerspace* dan manajemennya, pelaksanaan pembelajaran STEAM EduGreen berbasis proyek, eksperimen, dan *virtual field trip*, kegiatan pelibatan orang tua/wali murid melalui berkebun bersama, *cooking class*, pameran karya seni, parenting pangan bergizi, dan *parental food education*, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan kompetensi guru TK meningkat dalam manajemen *makerspace* dan implementasi pembelajaran STEAM EduGreen, anak usia dini menerima pengalaman belajar autentik dan bermakna yang mendukung pengembangan kemampuan *ecoliteracy* dan *food literacy* mereka, serta memperkuat kolaborasi sekolah dan keluarga dalam pendidikan lingkungan berkelanjutan.

Kata Kunci: *makerspace*, *ecoliteacy*, *food literacy*, STEAM EduGreen

Pendahuluan

Sustainable Development Goals (SDGs) yang ditetapkan PBB memiliki hubungan erat dengan upaya perlindungan lingkungan. Penebangan hutan berlebihan akan menyebabkan perubahan iklim yang berdampak pada banjir, pengasaman air, kekeringan, dan terganggunya kelestarian ekosistem (Stanescu, 2022). Indonesia termasuk dalam sepertiga negara paling rentan terhadap krisis iklim karena faktor geografis, ekologis, sosial, dan ekonomi (Sekarwulan et al., 2024). Kondisi ini menuntut adanya upaya sistematis melalui pendidikan untuk membangun kesadaran dan kapasitas adaptasi

masyarakat sejak usia dini. Upaya ini sejalan dengan konsep SDGs yang menekankan keseimbangan antara keberlanjutan ekologi, pembangunan ekonomi, dan stabilitas sosial-politik (Aji & Kartono, 2022).

Salah satu kekayaan alam Indonesia adalah sektor pertanian namun menghadapi tantangan besar berkaitan dengan pelestarian lingkungan. Pemerintah Indonesia telah menyusun Panduan Pendidikan Perubahan Iklim sebagai bagian dari strategi nasional, namun implementasinya di jenjang PAUD masih belum optimal. Pendidikan lingkungan hidup merupakan alat penting untuk mendorong keberlanjutan dan menjadi instrumen strategis dalam adaptasi serta mitigasi krisis iklim (Kazazoglu, 2025). Melalui pendidikan, anak dapat dibangun kesadarannya untuk memahami isu lingkungan, mencegah dampak perubahan iklim yang semakin parah, serta mendorong proses belajar berkelanjutan (Sekarwulan et al., 2024). Salah satu bagian penting dalam pendidikan lingkungan adalah *ecoliteracy*, yaitu kemampuan memahami dan menerapkan pengetahuan ekologis dalam kehidupan sehari-hari guna mendukung keberlanjutan (Kazazoglu, 2025). Kompetensi *ecoliteracy* meliputi pengetahuan dasar tentang ekologi, kemampuan berpikir kritis terhadap isu-isu lingkungan, kesadaran dampak lingkungan, penerapan pengetahuan secara praktis, serta partisipasi aktif dalam kegiatan ekologis (Murti et al., 2025). *Ecoliteracy* perlu diprioritaskan dalam konteks PAUD karena berkontribusi dalam membangun kesadaran ekologis, kemandirian, dan tanggung jawab sosial anak (Daboti et al., 2025; Gichuru & Thurania, 2025).

Model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematic (STEAM)* di PAUD menuntut guru untuk memfasilitasi anak dalam mengeksplorasi fenomena alam melalui penyelidikan ilmiah, ekspresi seni, penalaran matematika, pemanfaatan teknologi, dan prinsip-prinsip rekayasa (Fatwikiningsih & Ismaeil, 2025). Model pembelajaran STEAM di PAUD sejalan dengan konsep *ecoliteracy* karena memberikan perspektif lintas disiplin terhadap isu lingkungan. Temuan dari beberapa studi menunjukkan bahwa pendekatan terintegrasi memungkinkan peserta didik memahami permasalahan lingkungan secara menyeluruh melalui keterpaduan berbagai disiplin ilmu (Murti et al., 2025). Temuan riset dari hasil supervisi pembelajaran STEAM pada 8 guru TK di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa kinerja guru PAUD dalam pembelajaran STEAM masih perlu ditingkatkan mulai dari tahap eksplorasi, pengembangan, keterlibatan, dan evaluasi (Fatwikiningsih & Widiastuti, 2025). Selain itu, guru PAUD masih membutuhkan panduan modul ajar STEAM yang dilengkapi dengan contoh nyata, petunjuk langkah demi langkah, dan cara mengembangkan ide-ide pembelajaran STEAM yang kontekstual (Fatwikiningsih & Ismaeil, 2025).

Salah satu aspek yang potensial untuk memperkuat implementasi STEAM Edugreen adalah *makerspace*, yaitu lingkungan kolaboratif tempat anak-anak berbagi ide, bereksperimen dengan berbagai bahan, dan bekerja sama untuk mengeksplorasi, memecahkan masalah, serta menciptakan sesuatu (Marsh et al., 2019). *Makerspace* berperan sebagai lingkungan belajar konstruktivis yang mendukung pembelajaran STEAM secara kontekstual dan bermakna (Nurdiyanso et al., 2025). Dalam konteks ekologi dan pangan, pendekatan permakultur atau berkebun selaras alam merupakan salah satu solusi efektif untuk memperkenalkan konsep keberlanjutan kepada anak sejak dini (Sekarwulan et al., 2024).

Kecamatan Jombang, Kabupaten Jember, merupakan salah satu wilayah yang dikenal sebagai lumbung padi dengan mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani (Avicenna, 2023). Namun demikian, data Kementerian Kesehatan tahun 2022 menunjukkan bahwa Kabupaten Jember termasuk daerah dengan angka stunting tertinggi di Jawa Timur, yaitu sebesar 34,9%, termasuk di Desa Ngampelrejo Jombang (Mutamimmah, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun wilayah tersebut memiliki potensi swasembada pangan, masih terdapat keterbatasan dalam akses makanan bergizi serta pendidikan berkualitas yang mendukung ekonomi hijau dan ketahanan pangan.

Berdasarkan analisis kebutuhan Kombel PAUD Kecamatan Jombang ditemukan beberapa permasalahan utama, yaitu (1) pembelajaran STEAM untuk konsep *ecoliteracy* belum diterapkan secara interdisipliner; (2) subtema pembelajaran masih terbatas dan kurang mengenalkan konsep keberlanjutan, pangan lokal, serta hubungan manusia dan lingkungan; (3) frekuensi dan kedalaman kegiatan STEAM belum optimal; (4) belum adanya desain lingkungan belajar yang secara khusus mendorong eksplorasi, kolaborasi, dan kreativitas anak; serta (5) belum optimalnya pelibatan komunitas orang tua dalam pembelajaran berbasis lingkungan. Selain itu, pemanfaatan ruang *indoor* dan *outdoor* masih didominasi oleh pembelajaran konvensional. Peralatan berkebun, pengolahan pangan, media budidaya tanaman, serta laboratorium STEAM EduGreen belum tersedia dan terintegrasi. Kondisi ini menyebabkan anak belum memiliki kesempatan yang memadai untuk bereksperimen, berkolaborasi, dan menciptakan karya berbasis bahan alam secara berkelanjutan. Akibatnya, pengetahuan anak-anak disana berkaitan dengan lingkungan dan literasi pangan belum berkembang secara optimal. Maka dari itu, diperlukan tindak lanjut nyata melalui penerapan *Makerspace Model STEAM EduGreen* sebagai lingkungan belajar yang mengintegrasikan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, dan Mathematics* (STEAM) dengan prinsip pendidikan lingkungan dan literasi pangan. Penerapan *Makerspace Model STEAM EduGreen* diharapkan mampu meningkatkan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak usia dini melalui pengalaman belajar yang kontekstual, berbasis proyek, dan eksploratif sehingga anak terbiasa mengenal, merawat, memanfaatkan, serta menghargai lingkungan dan sumber pangan secara berkelanjutan. Implementasi kegiatan ini dilaksanakan pada lima TK perwakilan Kombel PAUD Jombang yaitu TK Daruttaqwa, TK Dewi Masyithoh 15 Keting I, TK Dewi Masyithoh 69 Keting II, TK Dewi Masyithoh 59 Jombang III, dan TK Dharma Wanita Persatuan 02 Padomasan.

Metode Pelaksanaan

Sasaran utama pada kegiatan pengabdian ini diwakili oleh 5 guru PAUD yang tergabung dalam Komunitas Belajar PAUD Kecamatan Jombang serta 127 anak usia dini berusia 4–5 tahun yang berasal dari taman kanak-kanak mitra. Guru menjadi sasaran utama dalam peningkatan kompetensi manajemen *makerspace* dan implementasi pembelajaran STEAM EduGreen di *makerspace*, sedangkan anak usia dini menjadi penerima manfaat melalui pengalaman belajar yang berorientasi pada penguatan *ecoliteracy* dan *food literacy*. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama 1 Mei 2026 hingga 22 Juni 2026 di Komunitas Belajar PAUD Kecamatan Jombang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. Komunitas belajar ini dipimpin oleh Ibu Amindari, S.Pd., M.Pd., dengan alamat

Dusun Wringinsari RT 03 RW 11, Desa Padomasan, Kecamatan Jombang, Kabupaten Jember.

Program Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu (1) persiapan, meliputi analisis kebutuhan mitra melalui observasi, FGD, dan studi dokumentasi; (2) sosialisasi dan pelatihan, berupa penyusunan modul ajar, manajemen makerspace, penggunaan Mini Lab STEAM EduGreen, serta pemanfaatan media digital; (3) implementasi, melalui penataan makerspace, penyediaan sarana dan prasarana, penerapan pembelajaran STEAM EduGreen berbasis proyek, eksperimen, dan virtual field trip; (4) pendampingan dan evaluasi, meliputi pendampingan guru, monitoring keterlaksanaan program, serta evaluasi hasil pembelajaran; dan (5) keberlanjutan, berupa integrasi Makerspace Model STEAM EduGreen ke dalam pembelajaran rutin dan penguatan kemitraan dengan berbagai pemangku kepentingan.

Kompetensi manajemen makerspace dan implementasi pembelajaran STEAM EduGreen di makerspace dievaluasi dengan tes unjuk kerja (performance test) menggunakan lembar observasi yang meliputi kemampuan guru dalam inventarisasi sarana dan prasarana makerspace menggunakan aplikasi di website <https://inventaris-paud.vercel.app>, menggunakan QR Code SOP, serta kemampuan menyiapkan alat dan bahan sebelum pembelajaran. Adapun rubrik penilaian kemampuan guru dalam manajemen makerspace dapat dilihat dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Instrumen Observasi Keterampilan Guru dalam Manajemen Makerspace

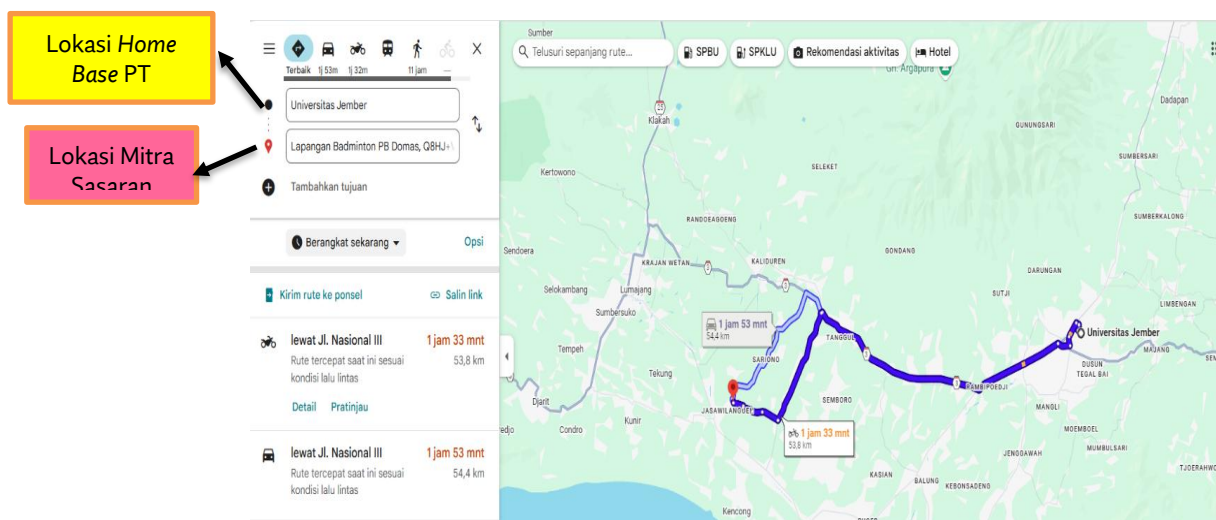
No.	Indikator	1	2	3	4
1	Menginput data sarana dan prasarana pada aplikasi inventaris Makerspace	☐	☐	☐	☐
2	Mengelompokkan inventaris sesuai kategori/zona makerspace	☐	☐	☐	☐
3	Mengakses dan menerapkan SOP melalui QR Code	☐	☐	☐	☐
4	Menyiapkan alat dan bahan sebelum pembelajaran sesuai modul	☐	☐	☐	☐
5	Menata alat dan bahan pada zona makerspace dengan aman	☐	☐	☐	☐
6	Mengembalikan dan merawat alat setelah digunakan sesuai SOP	☐	☐	☐	☐

Kompetensi guru dalam implementasi pembelajaran STEAM EduGreen di *makerspace* dievaluasi dengan rubrik penilaian dokumen dan praktik guru yang mencakup kemampuan menyusun Rencana Pembelajaran Mingguan (RPM) berbasis STEAM EduGreen, mengintegrasikan konsep *ecoliteracy* dan *food literacy*, melaksanakan pembelajaran di *makerspace* sesuai RPM, serta melakukan asesmen dan evaluasi perkembangan anak.

Semua instrumen observasi menggunakan rubrik penilaian dengan skala 1–4. Skor 4 diberikan apabila guru mampu melaksanakan indikator secara mandiri, benar, dan lengkap; skor 3 apabila mampu melaksanakan dengan sedikit arahan; skor 2 apabila masih memerlukan banyak arahan; dan skor 1 apabila belum mampu melaksanakan indikator yang dinilai.

Tabel 2. Rubrik Penilaian Kompetensi Guru dalam Implementasi pembelajaran STEAM EduGreen di makerspace

No.	Indikator	1	2	3	4
1	Guru menyusun Rencana Pembelajaran Mingguan (RPM) berbasis STEAM EduGreen.	☐	☐	☐	☐
2	RPM mengintegrasikan aspek STEAM dalam pembelajaran	☐	☐	☐	☐
3	Guru memanfaatkan makerspace, media, alat, dan bahan sebagai sumber belajar	☐	☐	☐	☐
4	Guru melaksanakan pembelajaran STEAM EduGreen sesuai RPM	☐	☐	☐	☐
5	Guru melakukan asesmen perkembangan anak menggunakan instrumen observasi berbasis website	☐	☐	☐	☐



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Pengabdian

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi dimulai dengan memberikan psikoedukasi dan membangun komitmen antara Tim PKM dan mitra. Perwakilan orang tua/wali murid juga ikut serta dalam sosialisasi dan hasilnya 127 orang tua/wali murid telah mengisi *informed consent* persetujuan akan partisipasi anak nanti dalam seluruh proses kegiatan ini. Kegiatan sosialisasi ini meliputi:

- Penjelasan urgensi dan manfaat *Makerspace* Model STEAM EduGreen bagi perkembangan anak usia dini.
- Pemaparan konsep, desain, zona pembelajaran, fasilitas, dan contoh aktivitas pada *Makerspace* Model STEAM EduGreen.
- Penjelasan peran dan partisipasi mitra (sekolah, guru, dan orang tua).
- Diskusi dan klarifikasi untuk menyesuaikan program dengan kondisi lapangan serta penyusunan tema dan subtema semester.
- Penyepakatan rencana pelaksanaan, pembagian peran, dan mekanisme koordinasi.

Tahapan kegiatan pelatihan awal dilaksanakan dari tanggal 4 sampai 7 Mei 2026 yang meliputi:

Pendalaman Modul Ajar Ide STEAM EduGreen dan Integrasinya ke RPM

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 40 peserta dari perwakilan Kombel PAUD Jombang Jember dan dilaksanakan di Balai Desa Ngampelrejo Jombang Jember. Pada pelatihan ini, 5 guru dari 5 TK mendapatkan modul ajar cetak Jenjang TK ide STEAM EduGreen dalam pembelajaran *ecoliteracy* dan *food literacy* sedang peserta lainnya menerima dalam versi ebook. Pada pelatihan ini, peserta tidak hanya menerima materi konseptual, tetapi juga praktik langsung menyusun Rencana Pembelajaran Mingguan (RPM). Kelima guru TK mengintegrasikan tema, subtema, dan kegiatan pembelajarannya. Kegiatan pelatihan ini berlangsung interaktif melalui diskusi kelompok dan praktik perancangan pembelajaran mingguan sesuai modul ajar. Para peserta menunjukkan antusiasme tinggi, terutama saat menyusun ide kegiatan berbasis STEAM yang kontekstual dan mudah diterapkan di satuan PAUD masing-masing.



Gambar 2 dan 3. Distribusi Modul Ajar Cetak dan Diskusi Praktik Perancangan Pembelajaran Mingguan Sesuai Modul Ajar

Analisis terhadap lima dokumen Rencana Pembelajaran Mingguan (RPM) yang sudah disusun menunjukkan bahwa seluruh guru telah mampu mengintegrasikan pendekatan STEAM EduGreen ke dalam perencanaan pembelajaran *ecoliteracy* dan *food literacy*. RPM yang disusun telah memuat tujuan pembelajaran, alur kegiatan, media dan bahan, serta asesmen yang disesuaikan dengan tema dan karakteristik anak usia dini. Setiap RPM dirancang dengan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar sehingga kegiatan pembelajaran lebih kontekstual dan memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada anak.

Pada aspek *ecoliteracy*, guru telah mengintegrasikan berbagai aktivitas yang mendorong anak mengenal lingkungan hidup, seperti mengamati tanaman, merawat kebun mini, mengenal jenis sampah organik dan anorganik, melakukan kegiatan daur ulang sederhana, serta mengidentifikasi hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Kegiatan tersebut dirancang melalui pendekatan eksploratif sehingga anak memperoleh pengalaman nyata dalam membangun kepedulian terhadap lingkungan.

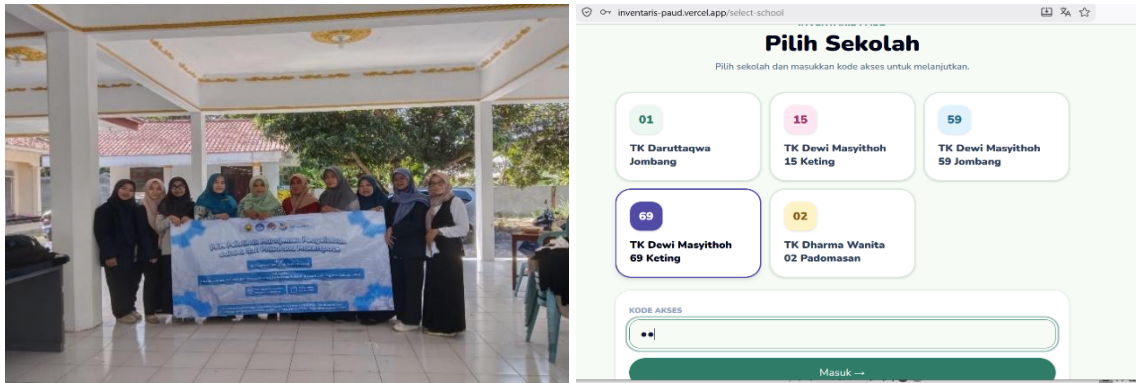
Pada aspek *food literacy*, RPM telah memuat kegiatan yang memperkenalkan konsep pangan sehat kepada anak, seperti mengenal jenis sayuran dan buah, mengelompokkan makanan sehat dan kurang sehat, melakukan panen sederhana, mengolah hasil panen menjadi makanan sederhana, serta membiasakan perilaku mengonsumsi makanan bergizi. Kegiatan-kegiatan tersebut dikembangkan untuk menumbuhkan pemahaman anak mengenai asal pangan, manfaat makanan sehat, dan kebiasaan makan yang baik.

Temuan lainnya menunjukkan bahwa kelima guru TK ini telah menyusun RPM yang memanfaatkan berbagai zona Makerspace STEAM EduGreen sebagai sumber belajar, seperti zona Mini Garden, zona STEAM Lab, zona Eco Upcycle, zona Galeri seni Nature Art and Craft, zona Biodiversity dan drama. Pemanfaatan zona-zona tersebut memungkinkan anak belajar melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, observasi, diskusi, dan proyek sederhana yang mengintegrasikan unsur *Science, Technology, Engineering, Arts*, dan *Mathematics* dalam konteks *ecoliteracy* dan *food literacy*.

Selain itu, RPM yang disusun telah memuat media, alat, dan bahan pembelajaran yang sesuai dengan aktivitas pada setiap zona Makerspace, serta dilengkapi dengan asesmen perkembangan anak melalui observasi terhadap proses dan hasil belajar. Secara umum, dokumen RPM menunjukkan bahwa guru telah mampu merancang pembelajaran yang sistematis, kontekstual, dan berpusat pada anak dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip STEAM EduGreen, sehingga mendukung pencapaian kemampuan *ecoliteracy* dan *food literacy* pada anak usia dini.

Pelatihan Manajemen Pengelolaan Sarana dan Prasarana Makerspace

Pelatihan ini diikuti oleh 15 peserta perwakilan mitra Kombel PAUD Jombang Jember dan dilaksanakan di Balai Desa Ngampelrejo Jombang Jember. Materi pelatihan ini meliputi 1) penataan dan pengadaan sarana *makerspace indoor* dan *outdoor* sesuai zona pembelajaran secara bertahap dan berkelanjutan, 2) pelabelan zona, SOP penggunaan dan perawatan berbasis QR Code, 3) inventarisasi sarana dan prasarana *makerspace* melalui website <https://inventaris-paud.vercel.app>. Kegiatan pelatihan ini berlangsung interaktif melalui diskusi dan praktik unjuk kerja penggunaan aplikasi website <https://inventaris-paud.vercel.app>. Hasil pelatihan ini menunjukkan bahwa peserta mampu mengoperasikan sistem inventaris digital, mengelompokkan sarana sesuai zona *makerspace*, mengakses SOP melalui QR Code, menyiapkan alat dan bahan pembelajaran, serta melaksanakan prosedur penyimpanan dan perawatan peralatan setelah digunakan. Berdasarkan hasil observasi terhadap lima guru mitra, keterampilan guru dalam manajemen *makerspace* memperoleh rata-rata persentase sebesar 87,5% dengan kategori sangat baik. Capaian tersebut menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam mengelola sarana dan prasarana *makerspace* secara sistematis, terdokumentasi, dan berkelanjutan. Selain meningkatkan keterampilan teknis, pemanfaatan sistem inventaris berbasis website memudahkan guru dalam melakukan pencatatan aset, memantau ketersediaan alat dan bahan pada setiap zona pembelajaran, serta mengurangi risiko kehilangan atau kerusakan sarana. Dengan demikian, pengelolaan *makerspace* menjadi lebih efektif, efisien, dan mendukung keberlangsungan implementasi pembelajaran STEAM EduGreen di kelima TK perwakilan mitra Kombel PAUD Jombang Jember.



Gambar. 4 dan 5. Pelatihan Manajemen Pengelolaan Sarana dan Prasarana Makerspace serta Sistem Inventaris Berbasis Website

Tabel 3. Hasil Observasi Keterampilan Guru dalam Manajemen Makerspace

No.	Indikator	Jumlah Skor	Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
1	Menginput data sarana dan prasarana pada aplikasi inventaris makerspace	16	3,2	80	Baik
2	Mengelompokkan inventaris sesuai kategori/zona makerspace	18	3,6	90	Sangat baik
3	Mengakses dan menerapkan SOP melalui QR Code	18	3,6	90	Sangat baik
4	Menyiapkan alat dan bahan sebelum pembelajaran sesuai modul	15	3	75	Baik
5	Menata alat dan bahan pada zona makerspace dengan aman	19	3,8	95	Sangat baik
6	Mengembalikan dan merawat alat setelah digunakan sesuai SOP	19	3,8	95	Sangat baik
Rata-rata total		105	3,50	87,5	Sangat baik

Keterampilan dari kelima guru TK perwakilan Kombel PAUD Jombang dalam manajemen *Makerspace* berada pada kategori sangat baik, dengan rata-rata skor 87,5%. Guru menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam menata alat dan bahan pada zona makerspace secara aman serta mengembalikan dan merawat peralatan sesuai SOP, masing-masing dengan persentase 95% (kategori sangat baik).. Capaian ini mengindikasikan bahwa guru telah memahami prosedur operasional pengelolaan *Makerspace* sehingga sarana pembelajaran dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan. Pada aspek pengelompokan inventaris berdasarkan kategori/zona makerspace dan penerapan SOP melalui QR Code, guru memperoleh persentase 90% (kategori sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa guru telah mampu memanfaatkan sistem inventaris digital dan SOP berbasis QR Code dalam mendukung pengelolaan sarana pembelajaran. Sementara itu, indikator menginput data sarana dan prasarana pada aplikasi inventaris makerspace memperoleh persentase 80% dan menyiapkan alat serta bahan sebelum pembelajaran sesuai modul memperoleh 75%, keduanya berada pada kategori baik. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun guru telah mampu melakukan pengelolaan inventaris dan persiapan pembelajaran, masih diperlukan pendampingan

untuk meningkatkan ketelitian dalam penginputan data inventaris dan konsistensi dalam menyiapkan media pembelajaran sesuai modul yang telah disusun.

Simulasi dan Praktik Pembelajaran (*Microteaching*)

Kegiatan ini dilaksanakan selama 2 hari di Balai Desa Ngampelrejo Jombang Jember yang dimulai dengan materi pemanfaatan teknologi pembelajaran digital VFT berupa *Virtual Field Trip Experiment Natural Science* dan *Virtual Field Trip Microgreen* yang dilanjutkan dengan simulasi dan praktik pembelajaran (*microteaching*). Kegiatan ini diikuti 10 peserta perwakilan mitra. Praktik simulasi *microteaching* berupa pembelajaran berbasis proyek dan eksperimen.



Gambar 6 dan 7. Kegiatan Simulasi dan Praktik Pembelajaran (*Microteaching*)

Pelatihan Penggunaan Mini Lab STEAM EduGreen dan Pemanfaatan Teknologi Digital

Pelatihan ini diikuti oleh 10 peserta perwakilan Kombel PAUD Jombang Jember dan sesuai kesepakatan dilaksanakan 23 Mei 2026 di TK Dewi Masyithoh 59 Jombang dengan materi Pemanfaatan *Virtual Field Trips* berbasis video sebagai penguatan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak serta penggunaan asesmen digital form observasi kegiatan eksperimen *Natural Science* menggunakan website terintegrasi dengan <https://inventaris-paud.vercel.app>. Selain itu guru juga diajarkan bagaimana menyimpan portofolio karya murid dalam katalog QR code.



Gambar 8 dan 9. Pelatihan penggunaan Mini Lab STEAM EduGreen dan Pemanfaatan Teknologi Digital Katalog QR code saat Pameran Hasil Karya

Implementasi Pembelajaran Model STEAM Edugreen dalam Meningkatkan *Ecoliteracy* dan *Food Literacy* Anak Usia Dini

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kompetensi guru dalam implementasi pembelajaran STEAM EduGreen di *makerspace* mencapai rata-rata 83% dengan kategori sangat baik. Kelima guru telah mampu menyusun Rencana Pembelajaran Mingguan (RPM) berbasis STEAM EduGreen, mengintegrasikan aspek STEAM dalam pembelajaran, memanfaatkan *makerspace* beserta media, alat, dan bahan sebagai sumber belajar, melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPM, serta melakukan asesmen perkembangan anak menggunakan instrumen observasi berbasis website. Berdasarkan hasil observasi, tiga guru (60%) memperoleh kategori sangat baik, yaitu guru dari TK Daruttaqwa, TK Dewi Masyithoh 59 Jombang, dan TK Dewi Masyithoh 69 Keting II, dengan persentase capaian masing-masing sebesar 85%, 90%, dan 90%. Sementara itu, dua guru (40%) memperoleh kategori baik, yaitu guru dari TK Dharma Wanita Persatuan 02 Padomasan dan TK Dewi Masyithoh 15 Keting I, masing-masing dengan persentase 75%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar guru telah mampu mengimplementasikan pembelajaran STEAM EduGreen secara optimal, meskipun masih diperlukan pendampingan untuk meningkatkan konsistensi dalam mengintegrasikan seluruh komponen pembelajaran dan mengoptimalkan pelaksanaan asesmen berbasis digital.

Tabel 3. Hasil Observasi Kompetensi Guru dalam Implementasi Pembelajaran STEAM EduGreen di *Makerspace*

Guru Lembaga TK	Jumlah Skor	Persentase (%)	Kategori
Guru TK Daruttaqwa	17	85%	Sangat Baik
Guru 2 TK Dewi Masyithoh 59 Jombang	18	90%	Sangat Baik
Guru 3 TK Dewi Masyithoh 69 Keting II	18	90%	Sangat Baik
Guru 4 TK Dharma Wanita Persatuan 02 Padomasan	15	75%	Baik
Guru 5 TK Dewi Masyithoh 15 Keting I	15	75%	Baik
Rata-rata total	16,60	83	Sangat Baik

Implementasi pembelajaran STEAM eduGreen di *makerspace* dilaksanakan guru dalam bentuk kegiatan berbasis proyek, eksperimen, dan *virtual field trip*. Seluruh kegiatan dirancang menggunakan pendekatan *learning by doing* sehingga anak memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui proses mengamati, mencoba, bereksplorasi, berdiskusi, dan menyimpulkan hasil pengamatannya. Konsep ini selaras dengan *deep learning* dengan perencanaan pembelajaran yang seimbang antara tugas-tugas yang mendorong pemahaman mendalam (tidak hanya hafalan) dan aktivitas yang menarik serta memberi ruang refleksi bagi peserta didik (Sujinem, 2025). Melalui pengalaman belajar ini, anak usia dini tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang lingkungan, tetapi juga mengembangkan kemampuan mengamati fenomena alam, memahami hubungan antarmakhluk hidup, menerapkan perilaku peduli lingkungan, dan berpartisipasi dalam kegiatan ekologis. Hal ini sejalan dengan kompetensi *ecoliteracy* yang mencakup pengetahuan dasar ekologi, kemampuan berpikir kritis terhadap isu lingkungan, kesadaran akan dampak lingkungan, penerapan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, serta partisipasi aktif dalam kegiatan pelestarian lingkungan (Murti et al., 2025).

Pemanfaatan berbagai zona pada Makerspace, seperti Mini Garden, STEAM Lab, Eco-Upcycle Zone, dan Nature Art and Craft Gallery, memberikan kesempatan kepada anak untuk belajar secara kontekstual sesuai karakteristik perkembangan anak usia dini. Melalui berbagai zona tersebut, guru TK memfasilitasi anak usia dini untuk mengeksplorasi fenomena alam, melakukan penyelidikan sederhana, menghasilkan karya kreatif, memanfaatkan teknologi pembelajaran, serta memecahkan masalah melalui kegiatan berbasis proyek dan eksperimen. Pelaksanaan ini sejalan dengan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) yang menekankan pembelajaran lintas disiplin melalui pengalaman belajar yang autentik (Fatwikiningsih & Ismaeil, 2025). Integrasi STEAM dalam *makerspace* juga mendukung pengembangan *ecoliteracy*, karena anak tidak hanya mengenal konsep lingkungan secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung dalam memahami hubungan antara makhluk hidup, lingkungan, dan keberlanjutan melalui kegiatan berkebun, daur ulang, dan eksperimen sains (Murti et al., 2025). Hasil implementasi ini menunjukkan bahwa pendampingan yang diberikan mampu membantu guru mengembangkan pembelajaran STEAM yang lebih kontekstual, sekaligus menjawab temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa guru PAUD masih memerlukan peningkatan kompetensi dalam tahap eksplorasi, pengembangan, keterlibatan peserta didik, dan evaluasi pembelajaran serta membutuhkan modul ajar pembelajaran STEAM yang aplikatif dan kontekstual (Fatwikiningsih & Widiastuti, 2025; Fatwikiningsih & Ismaeil, 2025).



Gambar 10. Microgreen Project (menyemai benih, merawat tanaman, mengamati pertumbuhan tanaman, dan memanen hasil tanaman)

Salah satu kegiatan implementasi yang dilaksanakan adalah *Microgreen Project*, yaitu proyek menyemai benih di dalam tray semai dan *mini house green*, merawat tanaman, mengamati proses pertumbuhan, hingga memanen hasil tanaman. Anak dilibatkan secara aktif mulai dari menyiapkan media tanam, menyiram tanaman setiap hari, mengamati perubahan yang terjadi, hingga mendiskusikan kebutuhan tanaman agar dapat tumbuh dengan baik. Melalui kegiatan ini anak mulai mengenal berbagai jenis tanaman dan mampu menggunakan peralatan berkebun dengan baik, memahami bahwa tumbuhan merupakan makhluk hidup yang memerlukan air, cahaya matahari, dan nutrisi untuk tumbuh, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab dalam merawat lingkungan. Kegiatan tersebut memperkuat kemampuan *ecoliteracy* anak melalui pengalaman nyata berinteraksi dengan lingkungan sekaligus mengenalkan konsep pangan sehat sebagai bagian dari *food literacy*.

Pembelajaran juga dikembangkan melalui proyek daur ulang bernilai seni di zona *Eco-Upcycle* dengan memanfaatkan bahan bekas, seperti kantong plastik dan kardus mini dibuat menjadi topi koki dan berbagai karya kreatif lainnya. Selain mengembangkan kreativitas dan keterampilan motorik, kegiatan ini mengenalkan konsep pemanfaatan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*) sehingga anak mulai memahami pentingnya mengurangi sampah dan memanfaatkan limbah menjadi produk yang bernilai guna. Pengalaman tersebut menumbuhkan kepedulian anak terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan sejak usia dini.



Gambar 11. *Proyek Daur Ulang Bernilai Seni "Topi Koki"*



Gambar 12. *Eksperimen STEAM EduGreen (a) Sawi berubah warna, (b) Jagung menari, (c) Uji asam-basa, (d) Pengamatan fotosintesis, (e) Pengamatan serangga dan serbuk sari bunga*

Untuk memperkuat kemampuan berpikir ilmiah tentang sains, anak mengikuti berbagai eksperimen STEAM EduGreen, antara lain eksperimen sawi *berubah warna* untuk mengenalkan proses kapilaritas pada tumbuhan, *jagung menari*, uji asam-basa menggunakan bahan alami, pengamatan fotosintesis, serta observasi serangga dan serbuk sari bunga. Selama kegiatan berlangsung, guru mendorong anak mengajukan pertanyaan, mengamati perubahan, membandingkan hasil pengamatan, dan

menyampaikan pendapat secara sederhana. Pengalaman tersebut membantu anak memahami fenomena alam secara konkret sekaligus mengembangkan rasa ingin tahu terhadap lingkungan sekitarnya.

Selain pembelajaran secara langsung, guru memanfaatkan *Virtual Field Trip* (VFT) sebagai media sumber pembelajaran virtual. Video yang ditampilkan melalui Smart TV memperkenalkan berbagai jenis tanaman serta eksperimen sains sederhana yang tidak selalu dapat diamati secara langsung di lingkungan sekolah. Penggunaan media digital ini memperluas pengalaman belajar anak sekaligus meningkatkan antusiasme selama mengikuti kegiatan STEAM EduGreen.



Gambar 13. *Virtual Field Trip Melalui Smart TV (Anak menyaksikan video pembelajaran melalui Smart TV dan Guru memandu diskusi)*

Rangkaian kegiatan tersebut menunjukkan bahwa *makerspace* STEAM EduGreen mampu menciptakan lingkungan belajar yang aktif, menyenangkan, dan kontekstual. Anak tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai tanaman, pangan, dan lingkungan, tetapi juga menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi dalam kegiatan mengamati, bereksperimen, berkarya, serta merawat lingkungan sekitar. Dengan demikian, implementasi STEAM EduGreen melalui *Makerspace* menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak usia dini melalui pengalaman belajar yang autentik dan bermakna.

Kegiatan lainnya selain pembelajaran pembelajaran STEAM EduGreen berbasis proyek, eksperimen, dan *virtual field trips* adalah kegiatan pelibatan orang tua/wali murid melalui berkebun bersama, parenting pangan bergizi, *parental food education*, dan kegiatan kolaboratif sekolah orang tua dan anak melalui *cooking class* juga diselenggarakan dalam upaya memperkuat sinergi antara keluarga dan sekolah dalam menumbuhkan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak usia dini secara berkelanjutan.



Gambar 14 dan 15. Kegiatan berkebun bersama Family Green Garden Project



Gambar 16 dan 17. Kegiatan Parental Food Education



Gambar 18 dan 19. Kegiatan Family Healthy Paratha Kebab Project dan Family Healthy Sandwich Project

Kegiatan yang melibatkan kolaborasi dengan orang tua ini memberikan kesempatan kepada anak usia dini untuk menerapkan pengalaman belajar yang diperoleh di sekolah ke dalam kehidupan sehari-hari, seperti merawat tanaman, memilih dan mengolah pangan sehat, dan menerapkan perilaku peduli lingkungan di rumah. Hasil ini sejalan dengan konsep *makerspace* sebagai lingkungan belajar kolaboratif yang mendorong peserta didik untuk berbagi ide, bereksperimen, bekerja sama, memecahkan masalah, serta menciptakan sesuatu (Marsh et al., 2019). Dengan demikian, *makerspace* tidak hanya berfungsi sebagai ruang belajar fisik di sekolah, tetapi juga menjadi media yang menghubungkan pembelajaran di sekolah dengan praktik nyata di lingkungan keluarga. Kondisi tersebut mendukung pandangan bahwa *makerspace* merupakan lingkungan

belajar konstruktivis yang mampu menciptakan pembelajaran STEAM yang kontekstual, bermakna, dan berorientasi pada pengalaman langsung peserta didik (Nurdiyanso et al., 2025).

Kesimpulan

Penerapan *makerspace* Model STEAM EduGreen memiliki dampak positif terhadap kompetensi guru TK dalam manajemen pengelolaan *makerspace* dan mengimplementasikan pembelajaran STEAM EduGreen berbasis *ecoliteracy* dan *food literacy*. Inovasi teknologi *makerspace* yang aktif di Kombel PAUD Jombang Jember menjadi zona pembelajaran terintegrasi dengan kombinasi pemanfaatan teknologi sederhana hingga digital terdiri dari zona Mini Garden, *Biodiversity & Drama*, STEAM Lab, *Eco Upcycle*, serta Galeri Seni *Nature Art and Craft*. Manajemen pengelolaan *makerspace* ini didukung oleh sistem inventaris digital berbasis website, *Standard Operating Procedure* (SOP) berbasis QR Code, sumber belajar *Virtual Field Trip* (VFT), modul ajar digital STEAM EduGreen, serta bantuan asesmen digital yang terintegrasi sehingga mendukung guru TK dalam pengelolaan sarana prasarana, dokumentasi pembelajaran, dan implementasi pembelajaran berbasis proyek dan eksperimen secara lebih terstruktur, kontekstual, berkelanjutan. Bagi anak usia dini, implementasi kegiatan ini memberikan pengalaman belajar autentik dan bermakna yang mendukung berkembangnya kemampuan mengenal keanekaragaman hayati, menumbuhkan perilaku peduli lingkungan, memahami sumber pangan dan gizi, serta mengenal proses sederhana pengolahan makanan melalui kegiatan berkebun, eksperimen, proyek, dan pengolahan pangan. Bagi mitra, seluruh rangkaian kegiatan ini memberikan dampak sosial dan ekonomi bagi anak, keluarga, sekolah, dan komunitas. Secara sosial, kegiatan ini meningkatkan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak usia dini, memperkuat kolaborasi sekolah, dan keluarga dalam pendidikan lingkungan hidup dan menumbuhkan perilaku peduli lingkungan. Secara ekonomi, program mendorong pemanfaatan sumber daya lokal dan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran serta mendukung ketahanan pangan keluarga melalui kegiatan berkebun dan pengolahan pangan sederhana. Secara teoritik, hasil pengabdian ini memperkuat penerapan pendekatan konstruktivis dan *deep learning* dalam pembelajaran STEAM melalui *makerspace* sebagai lingkungan belajar autentik yang mendukung pengembangan *ecoliteracy* dan *food literacy* anak usia dini. Ke depannya, program serupa disarankan untuk diterapkan pada lebih banyak satuan PAUD dengan melibatkan jejaring yang lebih luas serta disertai evaluasi dampak jangka panjang terhadap perkembangan kompetensi anak usia dini, dan keberlanjutan implementasi *makerspace* di lembaga PAUD.

Ucapan Terimakasih

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan hibah dari Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia melalui skema Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2026. Terima kasih kepada Komunitas Belajar PAUD Jombang Jember dan semua pihak yang berpartisipasi pada kegiatan ini.

Referensi

- Aji, S. P., & Kartono, D. T. (2022). Kebermanfaat Adanya Sustainable Development Goals (SDGs). *JOSR: Journal of Social Research Mei*, 1(6), 507–512.
<https://doi.org/https://doi.org/10.55324/josr.v1i6.110>.
- Ali, M., Nisak, F., & Pratiwi, Y. I. (2020). Pemanfaatan Limbah Cair Ikan Tuna terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy dengan Wick System Hydroponics. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(2), 186–193. <https://doi.org/10.37637/ab.v3i2.616>.
- Avicenna, M. P. Y. (2023, January 20). *Desa Jombang Lumbung Padi Kabupaten Jember - Wiradesa.co*. <https://www.wiradesa.co/desa-jombang-lumbung-padi-kabupaten-jember/>.
- Daboti, A., Wahyuni, S., Erika, R., Anggraeni, I., & Ramdani, A. (2025). Pembelajaran Ecoliteracy di PAUD: Sinergi Pendidikan Kesehatan dan Karakter. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(6), 2497–2506.
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i6.7536>.
- Fatwikiningsih, N., & Ismaeil, N. (2025). Enhancing Early Childhood Teacher Pedagogical Competence Through STEAM-Based Instructional Training: An Experimental Study. *Indonesian Journal of Early Childhood Educational Research*, 4(1).
<https://doi.org/10.31958/ijecer.v3i1.14982>
- Fatwikiningsih, N., & Widiastuti, R. Y. (2025, December). International Conferences On Early Childhood Education Proceedings Performance of Early Childhood Education Teachers in STEAM Learning. *International Conferences On Early Childhood Education Proceedings*. <https://pascasarjana-panca-sakti.ac.id/journal/index.php/ICECP/article/view/52>.
- Gichuru, T. M., & Thurania, M. N. (2025). Eco-Literacy and Climate Action in the Primary School Curriculum in Kenya. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, IX(IIIS).
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2025.903SEDUo208>.
- Gunawan, B., Mallaleng, H. R., Ali, M., Purwanti, S., Nurlina, Nisak, F., Pratiwi, Y. I., Hidayati, S., & Pertanian Universitas Merdeka Surabaya Correspondent Author, F. (2022). Implementasi Pengomposan Masal Sampah Organik Perkotaan dalam Urban Farming (Kelurahan Kalirungkut Kecamatan Rungkut Kota Surabaya). *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development*, 2(1). <https://doi.org/10.53067/ijecsed.v2i1>.
- Kazazoglu, S. (2025). Environmental Education Through Eco-Literacy: Integrating Sustainability into English Language Teaching. *Sustainability (Switzerland)*, 17(5).
<https://doi.org/10.3390/su17052156>.
- Marsh, J., Wood, E., Chesworth, L., Nisha, B., Nutbrown, B., & Olney, B. (2019). Makerspaces in early childhood education: Principles of pedagogy and practice. *Mind, Culture, and Activity*, 26(3), 221–233.
<https://doi.org/10.1080/10749039.2019.1655651>.
- Murti, W., Rohman, F., Sari, M. S., & Ibrohim, I. (2025). Ecoliteracy competencies: A systematic literature review of domains, approaches, and impacts in education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(8).
<https://doi.org/10.29333/ejmste/16658>.

- Mutamimmah, A. B. (2024). Determinan Kejadian Stunting di Desa Ngampelrejo Kecamatan Jombang Kabupaten Jember Tahun 2023. *Jurnal Tampiasih*, 2(2), 2024. <https://jurnal.itka.ac.id/index.php/tampiasih/article/view/25/30>.
- Nurdiyanso, T., Wahyono, H., Andayani, E. S., & Kunci, K. (2025). Inovasi Kurikulum *The role of makerspaces in advancing STEAM pedagogy: A systematic review* *The role of makerspaces in advancing STEAM pedagogy: A systematic review*. 22(3), 1385–1402. <https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.119>.
- Peleg, A., & Levy, S. T. (2025). The Impact of Makerspaces in Early Childhood Education on Children's Creativity and Self-Efficacy. *Journal of Research in Childhood Education*, 2150–2641. <https://doi.org/10.1080/02568543.2025.2468489>.
- Sekarwulan, K., Hendarti, L., Hadju, R. Z., Shinta, N. R. A., Utami, A. F., & Gradiyanto, A. (2024). Pendidikan Perubahan Iklim Panduan Implementasi Untuk Satuan Pendidikan dan Pemangku Kepentingan Pengarah. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Setiyono, Arum, A. P., Meliala, S. B. P. S., Savitri, D. A., Nisak, F., Ayuningtyas, P. L., & Sari, A. P. (2025). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Berbasis Limbah Kulit Kopi Desa Curahpoh. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(3), 820–824. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v8i3.10280>.
- Stanescu, M. D. (2022). Goals for a Sustainable Development and the Environmental Protection. *Romanian Journal of Ecology & Environmental Chemistry*, 4(2), 56–61. <https://doi.org/10.21698/rjeec.2022.205>.
- Sujinem. (2025). Understanding the Implementation of Deep Learning Approach in English Teaching for SMA. *Jurnal REVORMA*, 5(1), 53. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v8i2.95098>.