

DIGITAL CIVIC ECOLOGY: PENGUATAN KOMPETENSI ECOLOGICAL CITIZENSHIP GURU MELALUI PENDIDIKAN BERKELANJUTAN

Jennyta Caturiasari^{*1}, Tiara Yogiarni², Nurdiansyah³, Mutiah Amalia⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia

^{*}Penulis korespondensi: Jennyta Caturiasari, Jennytacs@upi.edu

Abstrak

Relevansi pembelajaran dengan isu kewarganegaraan ekologis menjadi tantangan pendidikan saat ini. Keterbatasan literasi digital dan minimnya pelatihan praktis menghambat guru beralih dari pengajaran konvensional berbasis teks ke pembelajaran interaktif. Program pengabdian ini bertujuan mengatasi kesenjangan tersebut melalui pelatihan praktik langsung pengembangan media interaktif berbasis Scratch bagi guru Pendidikan Pancasila dan sekolah mitra, dengan konsep ekologi kewarganegaraan, yaitu mengaitkan nilai tanggung jawab, solidaritas, dan partisipasi dengan kelestarian lingkungan. Kegiatan dilaksanakan melalui serangkaian lokakarya yang mencakup dasar-dasar Scratch, prinsip desain media pembelajaran, dan praktik terbimbing membuat konten interaktif yang mengintegrasikan nilai Pancasila dengan tema kewarganegaraan ekologis. Hasilnya menunjukkan peningkatan kemampuan guru dalam merancang dan menerapkan media interaktif berbasis Scratch, disertai tanggapan positif tentang relevansi pelatihan terhadap kebutuhan mengajar dan potensinya memperkaya pendidikan kewarganegaraan dengan perspektif ekologis. Program ini berpotensi menjembatani kesenjangan antara keterampilan teknologi guru dan tuntutan pedagogis, serta dapat menjadi rujukan bagi inisiatif pemberdayaan guru berikutnya.

Keywords: Pendidikan Pancasila dan kewarganegaraan, Ekologi kewarganegaraan, media interaktif, *Scratch*.

Abstract

Aligning instruction with issues of ecological citizenship presents a contemporary educational challenge. Limited digital literacy and a lack of practical training hinder teachers from transitioning from conventional, text-based instruction to interactive learning. This community service program aims to address this gap by providing hands-on training in developing Scratch-based interactive media for Pancasila Education teachers at partner schools. The training incorporates the concept of ecological citizenship—linking values such as responsibility, solidarity, and participation with environmental sustainability. Activities were conducted through a series of workshops covering Scratch fundamentals, instructional media design principles, and guided practice in creating interactive content that integrates Pancasila values with ecological citizenship themes. Results indicate an improvement in teachers' abilities to design and implement Scratch-based interactive media, alongside positive feedback regarding the training's relevance to teaching needs and its potential to enrich civic education with an ecological perspective. This program has the potential to bridge the gap between teachers' technological skills and pedagogical demands, serving as a model for future teacher empowerment initiatives.

Keywords: Pancasila and civic education, Ecological citizenship, interactive media, *Scratch*.

PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan teknologi digital telah mengubah secara mendasar cara penyampaian pembelajaran dalam ruang pembelajaran. Pendidikan Pancasila dan kewarganegaraan sebagai sarana utama untuk menanamkan nilai-nilai kebangsaan, kini semakin adaptif dengan memanfaatkan serta terintegrasi dengan teknologi bukan hanya secara konvensional dalam bentuk teks (Fadhilah Aini & Nurul Husna, 2026). Pengabdian terdahulu menunjukkan bahwa model pembelajaran digital termasuk *blended learning*, *mobile learning*, dan lingkungan pembelajaran virtual dapat memperkuat pemahaman siswa mengenai musyawarah, toleransi, tanggung jawab, dan gotong royong sebagai nilai-nilai inti Pancasila (Fadhilah Aini & Nurul Husna, 2026; Setiawan & Lestari, 2020). Meskipun memiliki potensi besar, penerapannya masih terkendala dikarenakan guru sering melaporkan kurangnya pelatihan, keterbatasan fasilitas, serta minimnya kompetensi digital praktis yang diperlukan untuk menerjemahkan nilai-nilai Pancasila ke dalam praktik pembelajaran yang menarik di kelas (Rahmawati & Sugiono, 2019; Subiyakto & Nasution, 2018).

Kesenjangan ini menjadi sangat krusial mengingat karakteristik masa kini. Sebagai generasi *digital native*, siswa merespons lebih aktif terhadap media yang interaktif dan menarik secara visual dibandingkan dengan metode ceramah konvensional. Selain itu, multimedia interaktif telah diidentifikasi sebagai elemen penting dalam mendukung internalisasi dimensi Profil Pelajar Pancasila, yang mencakup gotong royong, kemandirian, berpikir kritis, dan kreativitas (Journal of Innovation and Research in Primary Education, 2026). Studi empiris mengenai media pendidikan kewarganegaraan interaktif—seperti perangkat digital bergaya ensiklopedia—menunjukkan adanya peningkatan terukur dalam pemahaman siswa terhadap nilai-nilai Pancasila ketika pembelajaran dirancang ulang dengan mengedepankan interaktivitas, bukan sekadar penyampaian materi secara pasif (Saylendra dkk., 2023). Namun, guru jarang dibekali dengan keterampilan teknis untuk merancang media semacam itu secara mandiri, sehingga mereka lebih mengandalkan materi siap pakai yang mungkin tidak sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan spesifik di kelas mereka (Sari & Widodo, 2019).

Scratch, sebuah lingkungan pemrograman visual berbasis blok yang dikembangkan oleh MIT Media Lab, telah mereformasi dalam menawarkan peluang untuk mengatasi kesenjangan keterampilan tersebut. Karena *Scratch* menggunakan antarmuka *drag-and-drop* (seret-dan-lepas) terdapat kode yang dapat digunakan sebagai sintaksis pada perancangan kegiatan pembelajaran pembuatan cerita interaktif, simulasi, dan permainan (Resnick & Monroy-Hernández, dikutip dalam *Empowering Kids to Create and Share Programmable Media*). Pengabdian yang dilakukan menggunakan platform *Scratch* dalam pelatihan guru menunjukkan bahwa adanya antusiasme dalam menyambut perkembangan teknologi menggunakan koding sederhana untuk menunjang pembelajaran yang sedang bertugas untuk berfokus pada desain pedagogis alih-alih merasa kewalahan oleh sintaksis pemrograman; hal ini menjadikannya sarana yang tepat untuk mengembangkan media pembelajaran, bahkan bagi pendidik dengan latar belakang pemrograman yang terbatas (Kalelioğlu & Gülbahar, dikutip dalam ERIC; Sáez-López, 2023). Temuan-temuan ini mengisyaratkan bahwa pelatihan *Scratch* tidak hanya dapat berfungsi sebagai sarana pengembangan keterampilan teknis, tetapi juga sebagai wadah bagi inovasi pedagogis dalam mata pelajaran yang berbasis nilai, seperti Pendidikan Pancasila.

Pada saat yang sama, pendidikan kewarganegaraan kewarganegaraan hendaknya secara terbuka merespons isu-isu ekologis sebagai dimensi yang tak terpisahkan dari kewarganegaraan itu sendiri sebuah pergeseran yang melahirkan konsep *civic ecology*, yakni pendekatan yang memadukan praktik ekologis dengan partisipasi aktif warga dalam menjaga lingkungan (Krasny & Tidball, 2012). Ketika pergeseran ini ditopang oleh perangkat digital, lahirlah apa yang dapat disebut sebagai Digital Civic Ecology: penggunaan teknologi digital sebagai penghubung antara pengetahuan ekologis, partisipasi warga, dan aksi nyata terhadap lingkungan. Konsep kewarganegaraan ekologis (*ecological citizenship*) merumuskan ulang tanggung jawab warga negara dengan mencakup kewajiban terhadap lingkungan dan generasi mendatang, beralih dari model kewarganegaraan yang semata-mata berbasis hak menuju model yang berlandaskan kepedulian, tanggung jawab, dan keberlanjutan bersama (Dobson, 2003; Dobson & Saiz, 2005). Pendidikan kewarganegaraan lingkungan dipandang sebagai kebutuhan pendidikan universal di berbagai sistem, mencakup pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai yang diperlukan untuk keterlibatan warga negara secara aktif dalam mengatasi kerusakan lingkungan (ENEC, 2018, dikutip dalam *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education*). Integrasi antara literasi ekologis dan literasi kewarganegaraan juga telah diusulkan sebagai kerangka kerja untuk menumbuhkan rasa tanggung jawab siswa terhadap sumber daya yang menopang kehidupan bersama (Berkowitz dkk., 2005; McBride dkk., 2013, dikutip dalam *A Framework for Integrating Ecological Literacy, Civics Literacy and Environmental Citizenship*). Dalam konteks Indonesia, sebuah tinjauan sistematis mengenai penerapan kewarganegaraan ekologis turut menekankan pentingnya pendidikan lingkungan dan keadilan sosial sebagai elemen kunci dalam membangun kesadaran masyarakat terhadap isu-isu ekologis (*Implementation of Ecological Citizenship to Increase Environmental Awareness*, 2025).

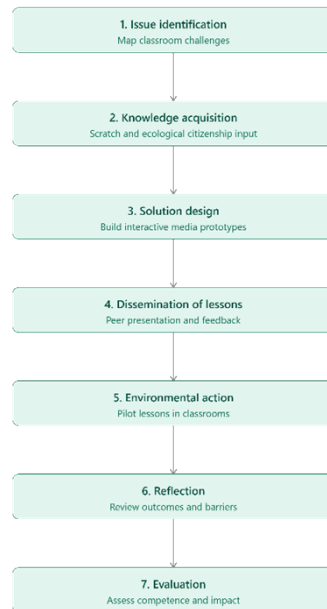
Memadukan kedua aspek tersebut, kerangka kerja *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menawarkan sudut pandang yang bermanfaat untuk memahami bagaimana pelatihan guru sebaiknya disusun. Diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler (2006) serta dikembangkan lebih lanjut oleh Koehler dan Mishra (2008), TPACK mengonseptualisasikan integrasi teknologi yang efektif sebagai irisan antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten; kerangka kerja ini tetap menjadi yang paling banyak diadopsi sebagai pedoman bagi program pengembangan profesional guru (Frontiers, 2025; TPACK and Teachers Digital)

METODE PELAKSANAAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Learning* (PAL) sebuah bentuk pengabdian tindakan yang berakar pada *Participatory Learning and Action* (PLA), dimana anggota masyarakat berperan aktif dalam kehidupan serta sebagai mitra pencipta pengetahuan yang dapat menganalisis situasi mereka sendiri dan menerjemahkan analisis tersebut secara langsung ke dalam tindakan (*Sage Encyclopedia of Action Research; Understanding Community Participation in Rural Health Care*, 2022). Pendekatan ini mencerminkan bukti yang berkembang bahwa pengembangan profesional yang partisipatif dan berorientasi pada aksi menghasilkan perubahan yang lebih kuat dan lebih tahan lama dalam praktik kelas guru daripada penyampaian pelatihan konvensional dari atas ke bawah. Siklus PAR terstruktur telah terbukti secara terukur meningkatkan praktik guru di kelas dan kapasitas mereka untuk mempertahankan strategi baru setelah pelatihan berakhir (Tok,



Dolapçioğlu, & Acar, 2024), dan studi jangka panjang menemukan bahwa keterlibatan guru yang aktif dan berkelanjutan dalam siklus pengabdian dan refleksi menghasilkan perubahan substansial dan langgeng dalam kebiasaan profesional dan pandangan pedagogis efek yang jarang dicapai oleh lokakarya sekali saja (Eilks & Markic, 2011). Siklus ini dioperasionalkan melalui tujuh tahapan yang saling terkait, yang diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Participatory Learning and Action*

Siklus ini dijalankan melalui tujuh tahapan yang saling berkaitan:

1. Identifikasi masalah.

Para guru memulai dengan memetakan secara kolaboratif tantangan pembelajaran yang mereka hadapi dalam mengajarkan Pendidikan Pancasila—seperti keterbatasan literasi media digital, kesulitan melibatkan siswa generasi *digital-native*, serta tidak adanya perangkat kelas yang konkret untuk mengaitkan nilai-nilai kewarganegaraan dengan isu-isu lingkungan. Tahap ini menggunakan diskusi kelompok dan pertanyaan reflektif alih-alih pernyataan masalah yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga memungkinkan guru untuk mengangkat isu-isu yang bersumber dari realitas kelas mereka sendiri, bukan sekadar asumsi yang ditetapkan oleh tim fasilitator.

2. Perolehan pengetahuan.

Setelah isu-isu bersama teridentifikasi, para guru mengikuti sesi penyampaian materi terstruktur yang mencakup tiga ranah pengetahuan: (a) dasar-dasar teknis *Scratch* sebagai lingkungan pemrograman visual, (b) prinsip desain media pembelajaran untuk pendidikan kewarganegaraan, dan (c) landasan konseptual ekologi kewarganegaraan, termasuk bagaimana tanggung jawab warga negara mencakup kepedulian terhadap lingkungan dan keberlanjutan antargenerasi. Tahap ini memadukan sesi singkat yang dipandu oleh ahli dengan diskusi antar-rekan sejawat, sehingga pengetahuan baru dapat segera dikaitkan dengan masalah-masalah yang telah diidentifikasi guru pada tahap pertama.

3. Perancangan solusi.

Para guru kemudian bekerja dalam kelompok kecil untuk merancang prototipe media interaktif berbasis *Scratch*. Mereka menerjemahkan tema-tema

kewarganegaraan ekologis seperti tanggung jawab lingkungan, solidaritas sosial, dan demokrasi partisipatif menjadi konten pembelajaran konkret (misalnya, cerita interaktif, kuis, atau simulasi) yang selaras dengan nilai-nilai Pancasila serta tingkat kelas siswa mereka. Fasilitator berperan sebagai pemandu, bukan pengarah; hal ini selaras dengan peran fasilitator yang ditekankan dalam praktik PLA, di mana fasilitasi yang baik—alih-alih instruksi yang bersifat preskriptif—sangat penting untuk menumbuhkan rasa kepemilikan yang sesungguhnya di kalangan peserta (PLA, INTRAC, 2017).

4. Penyebarluasan pembelajaran yang diperoleh.

Setiap kelompok mempresentasikan purwarupa media dan dasar pemikiran desain mereka di hadapan seluruh peserta, sehingga tercipta lingkungan pembelajaran antar-rekan di mana para guru saling memberikan kritik dan masukan serta mengadaptasi ide dari kelompok lain. Tahap ini memiliki dua tujuan: memperkuat pembelajaran individu melalui kegiatan mengajar orang lain, dan memungkinkan strategi desain yang berhasil untuk tersebar secara horizontal di antara peserta, alih-alih hanya disalurkan melalui tim fasilitator.

5. Implementasi aksi lingkungan.

Para guru menguji coba media berbasis *Scratch* secara langsung di kelas mereka masing-masing, dengan mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila yang nyata dan dikaitkan dengan tema lingkungan atau kewarganegaraan (misalnya, pengelolaan sampah, keadilan lingkungan, atau tanggung jawab komunitas). Tahap ini membawa program melampaui sekadar lokakarya pelatihan menuju pengabdian tindakan yang sesungguhnya, karena para guru menguji desain mereka berdasarkan respons nyata siswa, bukan audiens simulasi.

6. Refleksi.

Setelah implementasi, para guru berkumpul kembali untuk melakukan refleksi mengenai apa yang berhasil, apa yang perlu direvisi, dan hambatan apa yang muncul selama penggunaan di kelas—mencakup aspek teknis (misalnya, kemudahan penggunaan *Scratch*) maupun pedagogis (misalnya, sejauh mana siswa memahami materi kewarganegaraan ekologis). Tahap refleksi ini merupakan inti dari metodologi PLA, yang memandang refleksi bukan sebagai formalitas penutup, melainkan sebagai mekanisme untuk mengonsolidasikan pembelajaran dan menyempurnakan tindakan di masa mendatang (*Sage Encyclopedia of Action Research*).

7. Evaluasi hasil.

Terakhir, tim program menyintesis hasil refleksi guru serta penilaian kompetensi media digital sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan secara keseluruhan dan merumuskan rekomendasi bagi pengembangan pendekatan ini ke kelompok guru atau bidang mata pelajaran lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil pengabdian

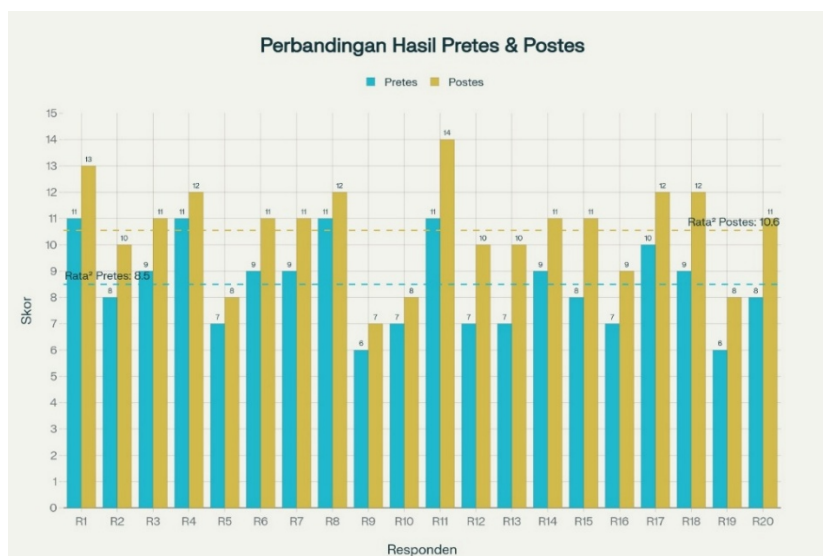
Pemahaman kesadaran mengenai tanggung jawab warga negara (*civic responsibility*) dalam menjaga lingkungan hidup hendaknya terus ditumbuhkan sesuai dengan SDGs 15 dalam menjaga ekosistem darat (*life on land*) lingkungan melalui aksinyata di lingkup sekitar termasuk wilayah sekolah. Data yang diperoleh dengan mengintegrasikan literasi ekologis, literasi kewarganegaraan, dan kewarganegaraan lingkungan (*environmental citizenship*) dalam pendidikan lingkungan yang dapat

dikorelasikan dengan program-program unggulan di wilayah Jawa Barat seperti Gapura Panca Waluya. Hal tersebut mengedepankan beberapa unsur seperti pembentukan karakter, kesehatan, kedisiplinan, gotong royong, dan kepedulian sosial. Selain mengenalkan lingkungan sekolah, kegiatan ini juga bertujuan membantu siswa beradaptasi dengan suasana belajar yang baru secara menyenangkan dan bermakna. Korelasi program Gapura Panca Waluya kedalam *civic engagement* dengan cara warga mengaplikasikan pengetahuan tersebut untuk berpartisipasi aktif dalam isu-isu lingkungan, hal tersebut disampaikan oleh Berkowitz, Ford, & Brewer (2005). Dalam konteks pendidikan, *Civic Ecology* mendorong terciptanya pengalaman belajar yang menghubungkan peserta didik dengan masalah nyata di lingkungan sekitar mereka. Pendekatan ini mengajarkan siswa untuk memahami hubungan antara manusia dan alam, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kerja kolaboratif. Kegiatan *Civic Ecology* dapat berupa aksi lingkungan, proyek berbasis komunitas yang didalamnya mengaktualisasikan nilai-nilai semangat kewargaan dalam menjaga ketahanan lingkungan, pengelolaan ruang hijau dengan membuat program-program khusus yang dapat mengedukasi siswa seperti tatanan di bale atikan Purwakarta yang telah mengintegrasikan kedalam proses pembelajaran di lingkungan sekolah, upaya konservasi, atau proyek digital yang menghubungkan isu lingkungan dengan teknologi. Berikut ini merupakan data partisipan yang mengikuti pelatihan

Tabel 1. Data representasi *participant profile*

No	Description	Percentage
1. Age Group (Years Old)		
	30 – 40	40%
	40 – 50	60%
2. Gender		
	Male	65
	Female	35
3. Education Level		0
	Graduated from high school Bachelor's degree	75
	Master's degree	25
4. Apakah efikasi diri dapat berpengaruh dalam mengimplementasikan Civic Ecology?		Yes
5. Apakah Peningkatan Literasi Ekologis (<i>Ecological Literacy</i>)		Yes

Data tersebut menunjukkan bahwa partisipan didominasi oleh pendidik pada tahap pertengahan hingga akhir karier: 60% berusia 40–50 tahun dan 40% berusia 30–40 tahun. Peserta laki-laki merupakan mayoritas (65%) dibandingkan peserta perempuan (35%), dan sebagian besar memiliki gelar sarjana (75%), sementara sisanya memiliki gelar magister (25%). Selain karakteristik demografis tersebut, evaluasi mencatat dua ukuran hasil yang berkaitan langsung dengan tujuan program mengenai ekologi kewarganegaraan. Pertama, seluruh peserta (100%) menegaskan bahwa efikasi diri memainkan peran penentu dalam kapasitas mereka untuk menerapkan ekologi kewarganegaraan dalam pembelajaran di kelas. Kedua, seluruh peserta (100%) melaporkan adanya peningkatan literasi ekologis setelah mengikuti pelatihan. Dengan adanya data tersebut penulis menginisiasi data hasil pre test dan post test guna mendapatkan data yang objektif dalam pelatihan media digital scratch dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 2. Perbandingan Hasil Pretes dan Postes

Berdasarkan hasil analisis data pre-test dan post-test terhadap 20 responden, terlihat adanya peningkatan capaian pemahaman setelah peserta mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Rata-rata skor pre-test sebesar 8,50, sedangkan rata-rata skor post-test meningkat menjadi 10,55. Dengan demikian, terjadi peningkatan rata-rata sebesar 2,05 poin atau sekitar 24,12% dibandingkan dengan capaian awal. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan yang diberikan mampu memberikan perubahan positif terhadap pemahaman peserta. Hal ini semakin diperkuat oleh data individual, yaitu seluruh 20 responden (100%) mengalami peningkatan skor antara pre-test dan post-test. Tidak terdapat responden yang memperoleh skor post-test lebih rendah daripada skor pre-test. Peningkatan skor individual berada pada rentang 1–3 poin, yang menunjukkan bahwa perubahan positif terjadi secara relatif merata pada seluruh peserta.

Secara lebih rinci, terdapat 5 responden yang mengalami peningkatan sebesar 1 poin, 9 responden mengalami peningkatan sebesar 2 poin, dan 6 responden mengalami peningkatan sebesar 3 poin. Dengan demikian, sebanyak 15 dari 20 responden (75%) mengalami peningkatan minimal 2 poin. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan tidak hanya terjadi pada sebagian kecil peserta, tetapi terjadi pada sebagian besar peserta yang mengikuti kegiatan. Dari sisi distribusi skor, skor terendah pada pre-test adalah 6, sedangkan skor tertinggi adalah 11. Pada post-test, skor terendah meningkat menjadi 7, sementara skor tertinggi meningkat menjadi 14. Hal ini menunjukkan adanya pergeseran capaian peserta ke arah skor yang lebih tinggi setelah kegiatan. Median skor juga mengalami peningkatan dari 8,5 pada pre-test menjadi 11 pada post-test, sehingga secara umum posisi capaian tengah peserta mengalami peningkatan.

Variasi skor peserta juga relatif kecil. Simpangan baku pre-test sebesar sekitar 1,67, sedangkan post-test sebesar 1,82. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat peningkatan capaian, terdapat sedikit pelebaran variasi skor pada post-test. Hal tersebut dapat dimaknai bahwa sebagian peserta memperoleh peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan peserta lainnya, terutama peserta yang mengalami kenaikan sebesar 3 poin. Apabila peningkatan dianalisis secara statistik menggunakan uji *t* berpasangan, diperoleh nilai *t* sekitar 12,08 dengan $p < 0,001$. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara skor pre-test dan post-test.

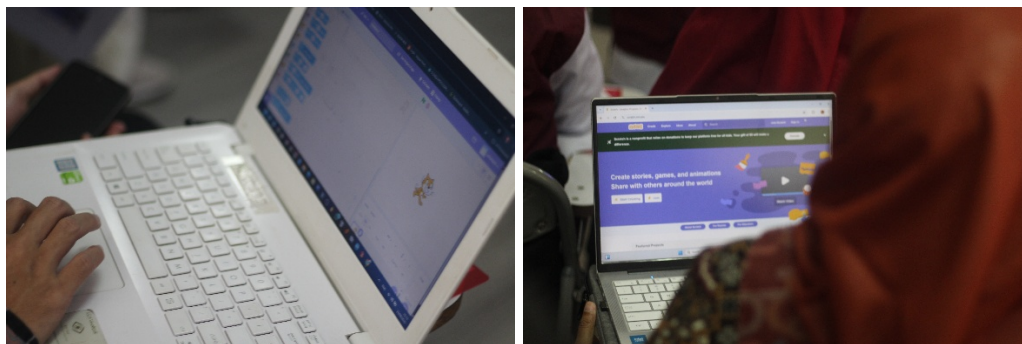
Analisis nonparametrik menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test juga menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,001$), sehingga temuan peningkatan tersebut konsisten ketika dianalisis menggunakan pendekatan statistik nonparametrik.

Dengan demikian, hasil pre-test dan post-test memberikan indikasi kuat bahwa kegiatan pengabdian yang dilaksanakan berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman peserta. Kegiatan tersebut khususnya relevan dalam memperkuat pemahaman mengenai Civic Ecology, literasi ekologis, praktik kepedulian lingkungan, keterkaitan Civic Ecology dengan Pendidikan Pancasila, kompetensi ekologis, serta pendidikan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap 61 peserta, kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai Civic Ecology, literasi ekologis, Pendidikan Pancasila, dan pendidikan berkelanjutan. Adapun indikator yang digunakan meliputi:

- a. Pemahaman konsep Civic Ecology (Krasny, M. E., & Tidball, K. G. (2012)
- b. Civic Ecology dalam literasi ekologis (Tidball & Krasny (2011)
- c. Implementasi Civic Ecology di sekolah (Tidball & Krasny (2011)
- d. Tujuan utama Civic Ecology (Krasny & Tidball (2012)
- e. Civic Ecology dan ketahanan komunitas (Krasny & Tidball (2010)
- f. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap warga (UNESCO (2017)
- g. Praktik Civic Ecology di rumah (Krasny & Tidball (2012)
- h. Tantangan penerapan Civic Ecology (Tidball & Krasny (2011)
- i. Civic Ecology dan Pendidikan Pancasila (Krasny & Tidball (2012)
- j. Pembentukan kompetensi ekologis siswa (UNESCO (2017)
- k. Pendidikan berkelanjutan dan SDGs(UNESCO (2017)

Dengan demikian, 11 indikator tersebut merupakan indikator hasil sintesis dari beberapa sumber ahli. Secara konseptual, indikator bergerak dari pemahaman konsep kedalam literasi ekologis kemudian menjadi praktik dengan mengakar pada ketahanan komunitas atau program-program sekolah sebagai dasar untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kedalam integrasi Pendidikan Pancasila dan kompetensi ekologis pendidikan berkelanjutan dan SDGs. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep lingkungan secara teoretis, tetapi juga mengalaminya secara langsung melalui keterlibatan sosial dan aksi nyata. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa program tersebut tidak hanya membangun kompetensi teknis dalam desain media berbasis *Scratch*, tetapi juga memperkuat keyakinan guru akan kemampuan mereka sebagai agen kewarganegaraan lingkungan di dalam kelas.



Gambar 3. pelaksanaan pelatihan *Scratch*



Gambar 4. pelaksanaan pelatihan *Scratch*

Pada Gambar 3 tahapan pengenalan sekaligus pelatihan *scratch* dengan mengimplikasikan masalah lingkungan dengan permainan edukatif, sedangkan Gambar 4 uji coba media dengan memberikan kesempatan pada seluruh peserta untuk membuat permainan edukatif memilah sampah. Dengan demikian adanya peningkatan literasi ekologis yang terjadi pada seluruh peserta merupakan hasil yang paling relevan dengan tujuan utama program, yaitu menumbuhkan pemahaman tentang pelestarian lingkungan bukan sebagai topik sains yang terisolasi, melainkan sebagai dimensi integral dari identitas kewarganegaraan. Kerangka pemikiran ini mengacu pada konsep kewarganegaraan ekologis, yang memperluas cakupan tanggung jawab warga negara—melampaui hak dan kewajiban hukum—hingga mencakup etika kepedulian terhadap lingkungan dan generasi mendatang (Dobson, 2003). Berdasarkan pandangan ini, diharapkan guru mampu mengajarkan siswa untuk menghargai pelestarian lingkungan tidak dapat dipisahkan dari upaya mendidik mereka menjadi warga negara yang bertanggung jawab, karena kesejahteraan ekologis dan kesejahteraan sosial dipandang sebagai hal yang saling bergantung, bukan sebagai kepentingan yang saling bertentangan (Dobson & Saiz, 2005).

Fakta bahwa setiap guru peserta melaporkan peningkatan literasi ekologis mengindikasikan keberhasilan pelatihan dalam mengubah cara mereka memaknai Pendidikan Pancasila itu sendiri; hal ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran digital dapat memperkuat pemahaman siswa maupun pendidik mengenai nilai-nilai kewarganegaraan—seperti tanggung jawab dan gotong royong—ketika nilai-nilai tersebut disampaikan melalui keterlibatan aktif berbasis teknologi, bukan sekadar melalui teks yang bersifat pasif (Fadhilah Aini & Nurul Husna, 2026). Pergeseran ini sejalan dengan argumen yang lebih luas bahwa pendidikan kewarganegaraan lingkungan memerlukan lebih dari sekadar pengetahuan faktual tentang lingkungan; pendidikan ini menuntut integrasi antara literasi ekologis dan literasi kewarganegaraan agar peserta didik dapat mengaitkan pemahaman ekologis dengan tanggung jawab kolektif serta tindakan kewarganegaraan (Berkowitz dkk., 2005; McBride dkk., 2013). Dengan mengharuskan guru merancang media interaktif menggunakan *Scratch* yang bertema kewarganegaraan ekologis—alih-alih sekadar menyajikan fakta lingkungan—pelatihan ini mewujudkan integrasi tersebut secara langsung. Hal ini memperkuat bukti sebelumnya bahwa media pendidikan kewarganegaraan yang interaktif dan berpusat pada peserta didik menghasilkan internalisasi nilai yang jauh lebih kuat dibandingkan penyampaian konten yang statis (Saylendra dkk., 2023). Guru harus menentukan bagaimana konsep-konsep seperti tanggung jawab lingkungan, pengelolaan sumber daya yang bertanggung jawab, dan keberlanjutan antargenerasi dapat diwujudkan sebagai kewajiban kewarganegaraan dalam kerangka Pancasila, bukan sekadar sebagai materi sains lingkungan. Pilihan desain inilah yang kemungkinan menjelaskan mengapa peningkatan literasi ekologis terjadi bersamaan dengan dan bukan terpisah dari peningkatan kepercayaan diri guru dalam menerapkan ekologi kewarganegaraan.

Temuan mengenai efikasi diri memperkuat interpretasi tersebut. Efikasi diri yaitu keyakinan guru akan kemampuannya sendiri dalam melaksanakan tugas pembelajaran tertentu merupakan konstruk yang memiliki landasan kuat dalam literatur mengenai integrasi teknologi oleh guru (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Konstruk ini terbukti menjadi prediktor signifikan yang menentukan apakah guru benar-benar mengintegrasikan praktik baru ke dalam pembelajaran di kelas atau justru menganggap materi pelatihan hanya sebagai teori semata (ERIC, 2020; *Exploring Teachers' Technology Integration Self-Efficacy through the 2017 ISTE Standards*, 2022). Pola ini juga didukung oleh bukti bahwa efikasi diri dan kompetensi integrasi teknologi sangat berkaitan erat dengan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), yakni pengetahuan yang digunakan guru saat memadukan materi pelajaran, pedagogi, dan perangkat digital (Mishra & Koehler, 2006). Dalam program ini, efikasi diri tidak dibatasi hanya pada penggunaan teknologi, melainkan mencakup kapasitas guru dalam menerapkan ekologi kewarganegaraan secara spesifik. Oleh karena itu, kesepakatan bulat para guru terhadap poin ini mengindikasikan bahwa setelah pelatihan, mereka tidak hanya merasa mampu menggunakan *Scratch*, tetapi juga merasa mampu memosisikan diri secara meyakinkan sebagai pengajar kewarganegaraan lingkungan. Hasil ini selaras dengan penekanan pendidikan kewarganegaraan lingkungan untuk membekali pendidik dengan kepercayaan diri dan agensi dalam menerjemahkan pengetahuan ekologis menjadi tindakan kewarganegaraan.

2. Konsep Civic Ecology dalam Pendidikan Dasar

Ekologi kewarganegaraan (*civic ecology*) merupakan konsep yang menghubungkan dimensi ekologis dengan partisipasi dan tanggung jawab kewarganegaraan. Konsep ini dikembangkan antara lain melalui pemikiran Krasny dan Tidball yang memandang *civic ecology* sebagai praktik pengelolaan dan pemulihan lingkungan yang dilakukan oleh masyarakat secara partisipatif, seperti penanaman dan pemeliharaan pohon, kebun komunitas, restorasi kawasan, serta kegiatan pemeliharaan ruang publik. Praktik tersebut tidak hanya menghasilkan manfaat ekologis, tetapi juga memperkuat keterlibatan warga, hubungan sosial, pembelajaran, dan ketahanan sosial-ekologis masyarakat (Krasny & Tidball, 2010, 2012). Krasny dan Tidball (2015) lebih lanjut mendeskripsikan ekologi kewargaan sebagai fenomena akar rumput di mana masyarakat membangun kembali dan memulihkan lingkungan lokal setelah terjadinya gangguan; proses ini memanfaatkan modal sosial, efikasi kolektif, dan pemikiran sistem sosial-ekologis untuk menjelaskan bagaimana manusia, praktik, dan tempat saling berinteraksi.

Dalam pendidikan dasar, ekologi kewargaan berfungsi sebagai sarana untuk menanamkan nilai-nilai kepedulian dan tanggung jawab terhadap lingkungan sejak dini. Alih-alih memperlakukan materi lingkungan sebagai hal yang murni teoretis, siswa mampu dilibatkan dalam kegiatan praktik secara langsung yang terhubung dengan lingkungan sekitar mereka, sebuah pendekatan yang selaras dengan bukti bahwa pengembangan karakter ekologis lebih efektif dicapai melalui pengalaman langsung dibandingkan melalui pengajaran konvensional berbasis ceramah (*Eco-Enzyme Project-Based Learning in the Elementary School*, 2024). Penekanan pada pengalaman ini mencerminkan pergeseran yang lebih luas dalam pendidikan lingkungan menuju pedagogi partisipatif yang berbasis tindakan, bukan sekadar penyampaian materi secara pasif. Konsep ekologi kewargaan sangat erat kaitannya dengan kewarganegaraan ekologis (*ecological citizenship*), yaitu bentuk kewarganegaraan yang menekankan tanggung jawab individu terhadap lingkungan global dan generasi mendatang, alih-alih memandang kewajiban lingkungan sebagai hal yang terpisah dari identitas kewargaan (Dobson, 2003). Dalam kerangka ini, siswa

dibimbing untuk memahami bahwa tindakan mereka memiliki konsekuensi terhadap keberlanjutan lingkungan, baik secara lokal maupun global. Hal ini menempatkan pendidikan sebagai pihak yang bertanggung jawab tidak hanya untuk menghasilkan individu yang kompeten secara akademis, tetapi juga untuk membentuk warga negara yang bertanggung jawab secara ekologis. Mandat ganda ini menyelaraskan ekologi kewargaan dengan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan atau *Education for Sustainable Development* (ESD). UNESCO mendefinisikan ESD sebagai pendidikan yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai-nilai yang diperlukan untuk mewujudkan masa depan yang berkelanjutan (UNESCO, 2017). Dengan demikian, ekologi kewarganegaraan (*civic ecology*) merupakan salah satu jalur praktis untuk menerapkan prinsip-prinsip ESD dalam pendidikan dasar.

3. Peran Teknologi Digital dalam Civic Ecology

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang baru dalam pengembangan pendidikan lingkungan dan kewarganegaraan. Teknologi tidak lagi hanya berfungsi sebagai alat untuk menyampaikan materi, tetapi dapat digunakan sebagai media untuk membangun pengalaman belajar yang interaktif, kolaboratif, kontekstual, dan berbasis masalah.

UNESCO melalui *ICT Competency Framework for Teachers* menjelaskan bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan dapat mendukung perubahan pedagogis dan memberdayakan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah kompleks, kolaborasi, dan keterampilan sosial-emosional (UNESCO, 2018). Kerangka tersebut juga menempatkan kompetensi digital guru sebagai bagian penting dari peningkatan kualitas pembelajaran, dengan menegaskan bahwa pelatihan guru yang berkelanjutan diperlukan agar manfaat investasi TIK dapat benar-benar terealisasi dalam praktik pembelajaran (UNESCO ICT CFT Version 3, 2018).

Dalam konteks civic ecology, teknologi digital dapat berfungsi sebagai penghubung antara pengetahuan ekologis, pengalaman lokal, partisipasi warga, dan aksi lingkungan (Krasny & Tidball, 2012). Peserta didik dapat menggunakan media digital untuk mengidentifikasi masalah lingkungan, mengumpulkan informasi, mendokumentasikan kondisi lingkungan, menyusun solusi, melakukan kampanye, dan menyebarluaskan praktik baik.

Teknologi digital juga memungkinkan pembelajaran civic ecology dikembangkan melalui media interaktif dan gamifikasi. Peserta didik misalnya dapat diberikan simulasi mengenai pengelolaan sampah, konservasi air, penghijauan, penggunaan energi, atau perubahan iklim. Melalui simulasi tersebut, peserta didik dapat memahami konsekuensi dari suatu pilihan dan mengembangkan kemampuan mengambil keputusan.

Pengabdian Feriandi dan Ulfah (2024) mengenai media pembelajaran "PKN Ekologi" menunjukkan bahwa media digital berbasis *augmented reality* yang mengadopsi prinsip kewarganegaraan ekologis dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi ekologis peserta didik. Studi kuasi-eksperimental ini melibatkan 83 siswa SMPN 11 Kota Madiun (42 kelas eksperimen, 41 kelas kontrol), dan hasilnya membuktikan bahwa media PKN Ekologi secara signifikan meningkatkan kompetensi ekologis dibandingkan pembelajaran konvensional (Feriandi & Ulfah, 2024). Temuan tersebut memperlihatkan bahwa teknologi digital

dapat menjadi sarana untuk memperkuat integrasi pendidikan kewarganegaraan dan ekologi dalam pembelajaran.

Teknologi digital dalam *civic ecology* dapat memiliki setidaknya lima fungsi utama:

- a. *Digital learning* – menyediakan sumber belajar mengenai lingkungan dan kewarganegaraan.
- b. *Digital simulation* – memberikan pengalaman simulatif mengenai persoalan ekologis.
- c. *Digital collaboration* – memungkinkan peserta didik bekerja sama dalam menyelesaikan masalah.
- d. *Digital citizenship* – melatih peserta didik menggunakan teknologi secara bertanggung jawab untuk kepentingan sosial dan lingkungan.
- e. *Digital environmental action* – menjadi media kampanye, dokumentasi, dan publikasi aksi ekologis.

Dengan demikian, teknologi digital bukan tujuan akhir dalam *civic ecology*. Teknologi merupakan *enabler* yang memperluas ruang belajar dan partisipasi ekologis (UNESCO, 2018; Krasny & Tidball, 2012). Orientasi akhirnya tetap berada pada perubahan pengetahuan, sikap, keterampilan, dan tindakan peserta didik terhadap lingkungan.

4. Pelatihan Teknologi Digital bagi Guru Pendidikan Pancasila

Guru memiliki posisi strategis dalam mengintegrasikan *civic ecology* ke dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila. Guru bukan hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai perancang pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik menghubungkan nilai Pancasila dengan persoalan nyata di lingkungan sekitar mereka. Peran strategis ini sejalan dengan temuan bahwa strategi pembelajaran berbasis digital terbukti mampu memperkuat pemahaman siswa terhadap nilai-nilai Pancasila seperti musyawarah, toleransi, dan gotong royong, ketika nilai-nilai tersebut disampaikan melalui keterlibatan aktif berbasis teknologi, bukan sekadar penyampaian teks pasif (Fadhilah Aini & Nurul Husna, 2026). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers* (ICT-CFT) menempatkan pengembangan kompetensi digital guru sebagai bagian penting dari peningkatan kualitas pendidikan (UNESCO, 2018). Kerangka tersebut mencakup enam aspek kompetensi profesional guru, yaitu: (1) pemahaman kebijakan ICT dalam pendidikan (*Understanding ICT in Education Policy*), (2) kurikulum dan asesmen (*Curriculum and Assessment*), (3) pedagogi (*Pedagogy*), (4) penerapan keterampilan digital (*Application of Digital Skills*), (5) organisasi dan administrasi (*Organization and Administration*), serta (6) pengembangan profesional guru (*Teacher Professional Learning*) (UNESCO ICT CFT Version 3, 2018).

Keenam aspek tersebut berkembang secara bertahap melalui tiga tingkat kompetensi, yaitu *Knowledge Acquisition*, *Knowledge Deepening*, hingga *Knowledge Creation*. Pada tingkat *Knowledge Acquisition*, guru diperkenalkan pada penggunaan dasar teknologi untuk melengkapi praktik mengajar yang sudah ada; pada tingkat *Knowledge Deepening*, guru mulai memanfaatkan potensi teknologi secara lebih mendalam untuk mengubah cara mengajar dan cara peserta didik belajar; sedangkan pada tingkat *Knowledge Creation* yang bersifat transformatif, guru dan peserta didik menciptakan pengetahuan baru serta merancang strategi pembelajaran inovatif yang berada pada tingkat berpikir tertinggi (*UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers*, 2018). Kerangka ini dirancang untuk memandu pengembangan profesional

guru secara berkelanjutan sepanjang tiga fase — pra-jabatan (*pre-service*), dalam-jabatan (*in-service*), dan dukungan berkelanjutan (*on-going support*) — bukan sebagai pelatihan sekali jalan (*UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers*, 2018).

Dalam konteks pelatihan digital bagi guru Pendidikan Pancasila, pendekatan bertahap ini relevan karena penguasaan teknologi (seperti Scratch) perlu diiringi dengan kemampuan pedagogis untuk mengaitkan konten teknologi tersebut dengan konten nilai kewarganegaraan. Kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) memberikan struktur pelengkap untuk hal ini, dengan mengonseptualisasikan integrasi teknologi yang efektif sebagai titik temu antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten bukan sebagai tiga keterampilan yang terpisah (Mishra & Koehler, 2006).

Keberhasilan pelatihan semacam ini juga sangat bergantung pada efikasi diri guru keyakinan guru terhadap kemampuannya sendiri dalam melaksanakan tugas instruksional tertentu. Efikasi diri terbukti berkaitan erat dengan apakah guru benar-benar mengintegrasikan praktik baru ke dalam kelas mereka, atau hanya memperlakukan materi pelatihan sebagai pengetahuan teoretis semata (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Oleh karena itu, pelatihan yang efektif bagi guru Pendidikan Pancasila perlu bersifat berkelanjutan dan berbasis praktik langsung, sejalan dengan bukti bahwa pelatihan guru yang berorientasi praktik (bukan sekadar teori) terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi digital guru, khususnya bagi guru yang menghadapi keterbatasan infrastruktur (Soekamto et al., 2022).

SIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini berhasil menjawab tantangan nyata yang dihadapi guru Pendidikan Pancasila dalam menyajikan pembelajaran yang menarik bagi peserta didik generasi digital sekaligus relevan dengan isu-isu mendesak terkait kewarganegaraan ekologis. Melalui pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang terstruktur dalam tujuh tahapan mulai dari identifikasi masalah, akuisisi pengetahuan, perancangan solusi, diseminasi hasil, implementasi aksi lingkungan, refleksi, hingga evaluasi guru tidak hanya diposisikan sebagai peserta pelatihan, tetapi sebagai agen aktif yang merancang dan menguji sendiri media pembelajaran interaktif berbasis Scratch di kelas mereka masing-masing. Temuan ini mengonfirmasi bahwa integrasi teknologi digital dalam hal ini media interaktif berbasis Scratch dapat menjadi jembatan efektif antara pengetahuan ekologis, nilai-nilai Pancasila, dan partisipasi aktif peserta didik, sejalan dengan kerangka konseptual civic ecology yang menekankan tindakan nyata, bukan sekadar pemahaman teoretis. Program ini juga membuktikan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat yang terstruktur, partisipatif, dan berbasis praktik mampu menjembatani kesenjangan antara keterampilan teknologi guru dan tuntutan pedagogis pendidikan kewarganegaraan ekologis sebuah kesenjangan yang selama ini menjadi hambatan utama dalam transformasi pembelajaran Pendidikan Pancasila di era digital.

Berdasarkan hasil pre-test dan post-test terhadap 20 responden, kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Rata-rata skor meningkat dari 8,50 pada pre-test menjadi 10,55 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 2,05 poin atau 24,12% dibandingkan capaian awal. Seluruh responden (100%) mengalami peningkatan skor, dengan 75% responden mengalami peningkatan minimal 2 poin. Peningkatan juga terlihat dari skor minimum



yang berubah dari 6 menjadi 7, skor maksimum dari 11 menjadi 14, serta median dari 8,5 menjadi 11. Hasil uji t berpasangan menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara skor pre-test dan post-test, $t(19) = 12,08$; $p < 0,001$, dengan ukuran efek Cohen's $d_z = 2,70$ yang termasuk kategori sangat besar. Temuan ini menunjukkan bahwa kegiatan yang dilaksanakan memberikan kontribusi positif dan kuat terhadap peningkatan pemahaman peserta. Secara substantif, peningkatan tersebut mendukung penguatan pemahaman mengenai Civic Ecology, literasi ekologis, partisipasi dan tanggung jawab warga terhadap lingkungan, keterkaitan Civic Ecology dengan Pendidikan Pancasila, serta pentingnya pendidikan berkelanjutan dalam membangun warga negara yang peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Secara keseluruhan, model pelatihan yang dikembangkan dalam program ini yang memadukan pendekatan Participatory Action Research, penguasaan teknologi Scratch, dan kerangka kewarganegaraan ekologis menawarkan model yang dapat direplikasi bagi inisiatif pemberdayaan guru di masa mendatang, baik dalam konteks Pendidikan Pancasila maupun mata pelajaran lain yang berorientasi pada penguatan nilai kewarganegaraan dan kepedulian lingkungan secara terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Berkowitz, A.R., Ford, M.E. & Brewer, C.A. (2005). A Framework for Integrating Ecological Literacy, Civics Literacy and Environmental Citizenship in Environmental Education. Dalam E.A. Johnson dan M.J. Mappin (Eds.), *Environmental Education and Advocacy: Perspectives of Ecology and Education* (hal. 227–266). Cambridge: Cambridge University Press.
- Coding with Scratch: The design of an educational setting for Elementary pre-service teachers. ResearchGate.
- Dobson, A. (2003). *Citizenship and the Environment*. Oxford University Press.
- Dobson, A., & Saiz, A. P. (2005). *Citizenship, environment, economy*.
- Devi, S., Adiyani, L. K., Panggabean, O. C., & Wulanika, L. (2021). The Decreasing of Pancasila Values Implementation and Actualization on the Character of Indonesian Youth in the Digital Era. Preprint. <https://doi.org/10.31219/osf.io/cxkq7>
- Eilks, I., & Markic, S. (2011). Effects of a long-term participatory action research project on science teachers' professional development. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 7(3), 149–160.
- ENEC. (2018). Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st Century Education.
- Fadhilah Aini, & Nurul Husna. (2026). Digital-Based Civic Education Learning Strategies to Build Character and Strengthen Understanding of Pancasila Values. *Applied Community Transformation and Sustainability Journal*.
- Feriandi, Y. A., & Ulfah, R. A. (2024). How can ecology-based civics learning media "PKN Ekologi" foster ecological competence in students? *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 21(2), 191–198. <https://doi.org/10.21831/jc.v21i2.74159>
- Frontiers in Psychology. (2025). Digital competence for sustainable education of pre-service teachers: a systematic literature review (2014–2024).
- Rahmawati, I., & Sugiono, A. (2019). Obstacles to the Implementation of Pancasila-Based Character Education. *Journal of Educational Sciences*, 17(4), 78–89.
- Implementation of Ecological Citizenship to Increase Environmental Awareness: Systematic Literature Review. (2025). ResearchGate.

- Journal of Innovation and Research in Primary Education. (2026). Analysis of the Needs of Interactive Multimedia Learning Innovation Containing Pancasila Student Profiles in Elementary Schools. Vol. 5.
- Krasny, M. E., & Tidball, K. G. (2012). Civic ecology: A pathway for Earth Stewardship in cities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(5), 267–273. <https://doi.org/10.1890/110230>
- Komala, I., Ramadhani, R., & Haryanto, Z. (2024). Pelajar Pancasila Character Development through Digital Literature in High School. *CURRICULA: Journal of Curriculum Development*, 4(1).
- Kalelioğlu, F., & Gülbahar, Y. The Effects of Teaching Programming via Scratch on... ERIC (EJ1064285).
- McBride, B. B., Brewer, C. A., Berkowitz, A. R., & Borrie, W. T. (2013). Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here?
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge.
- Nugraha, R. A., Zuwirna, Z., Zen, Z., & Rayendra, R. (2025). Improving Pancasila and Citizenship Education Based on Android Digital Pocket Book for Grade VIII Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(1).
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. In *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators*. Routledge.
- Krasny, M. E., & Tidball, K. G. (2012). Civic ecology: A pathway for Earth Stewardship in cities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(5), 267–273.
- Participatory Learning and Action (PLA). (2017). INTRAC. *Sage Encyclopedia of Action Research*.
- Resnick, M., & Monroy-Hernández, A. Empowering Kids to Create and Share Programmable Media. MIT Media Lab.
- Sáez-López, J. M. (2023). Scratch and unity design in elementary education: A study in initial teacher training. *Journal of Computer Assisted Learning*.
- Sari, D. P., & Widodo, R. (2019). The Role of Teachers in Improving Internalization of Pancasila Values in Elementary Schools. *Journal of Education and Culture*, 14(1), 45–56.
- Saylendra, N. P., Susanto, E., Minasya, M. S., Kardina, F., & Januar, K. (2023). Development of interactive-based civic education encyclopedia learning media to improve Pancasila student profiles. *Civic Journal: Media Citizenship Studies*, 20(2), 393–402. <https://doi.org/10.21831/jc.v20i2.64767>
- Setiawan, H., & Lestari, N. (2020). Integration of Pancasila Values Through Digital Learning Media. *Journal of Educational Technology*, 22(3), 67–78.
- Subiyakto, B., & Nasution, R. (2018). Implementation of Pancasila Values in Civic Education in Elementary Schools. *Journal of Civic Education*, 10(1), 34–50.
- Soekamto, H., et al. (2022). Professional development of rural teachers based on digital literacy. *Emerging Science Journal*, 6(6), 1525–1535.
- UNESCO. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers, Version 3*. Paris: UNESCO.
- Tok, Ş., Dolapçioğlu, S., & Acar, S. P. (2024). Participatory Action Research for Professional Development. *E-International Journal of Educational Research*, 15(2), 145–161.



- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783–805.
- Tidball, K. G., & Krasny, M. E. (2011). Urban environmental education from a social-ecological perspective: Conceptual framework for civic ecology education. *Cities and the Environment*, 3(1), Article 11. <https://doi.org/10.15365/1932-7048.1057>
- Tidball, K. G., & Krasny, M. E. (2011). Toward an ecology of environmental education and learning. *Ecosphere*, 2(2), Article 21. <https://doi.org/10.1890/ES10-00153.1>
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>