

Pendampingan Guru dalam Integrasi STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) dan Koding: Proyek Kontekstual Selaras Program Tatanen di Bale Atikan Purwakarta

**Nenden Permas Hikmatunisa^{1*}, Fitri Nuraeni¹, Sofyan Iskandar¹, Hanifah Mulyani²,
Neneng Sri Wulan¹, Mariano dos Santos³, Sheva Febriant Zahra Khoerunnisa¹,
Fadilah Nurfalah¹, Muhammad Bagas Adisetyo¹, Rizky Nurul Muslih¹, Nazwa Aulia Zahra¹**

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

²Universitas Perjuangan, Tasikmalaya, Indonesia

³Instituto Católico para a Formação de Professores, Timor Leste

*Corresponding Author: nendenpermas17@upi.edu

Dikirim: 05-09-2026; Direvisi: 12-10-2026; Diterima: 15-10-2026

Abstrak: Kesenjangan antara ketersediaan infrastruktur digital dan kapasitas pedagogis guru sekolah dasar dalam mengintegrasikan teknologi ke pembelajaran masih menjadi tantangan, khususnya di SDN 1 Munjuljaya, Kabupaten Purwakarta. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mendampingi guru dalam mengintegrasikan pendekatan STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) dan koding ke dalam pembelajaran kontekstual yang selaras dengan program Tatanen di Bale Atikan (TdBA). Kegiatan dilaksanakan melalui pelatihan dan pendampingan bagi 22 guru kelas 1–6 SDN 1 Munjuljaya, meliputi pengenalan konsep STEMCology, praktik koding berbasis block-based programming dan unplugged coding, serta perancangan proyek kontekstual berbasis isu ekologi sekolah selaras TdBA. Evaluasi kegiatan menggunakan kuesioner tertutup skala Likert 1–5 yang mengukur tiga aspek: persepsi, kendala, dan kepuasan guru terhadap pelatihan. Hasil menunjukkan persepsi guru terhadap relevansi dan manfaat pelatihan berada pada kategori sangat tinggi ($M = 4,47$), tingkat kendala pelaksanaan berada pada kategori sedang ($M = 2,70$), dan kepuasan guru terhadap keseluruhan pelaksanaan kegiatan berada pada kategori sangat tinggi ($M = 4,63$). Temuan ini mengindikasikan bahwa pendampingan kontekstual yang menghubungkan koding, STEM, dan isu ekologi efektif menurunkan tingkat kecemasan dan ketidakpercayaan diri guru dalam mempelajari koding, ditandai dengan peningkatan skor sebanyak 66,7% untuk tingkat ketidakcemasannya dan sebanyak 45% menurun pada tingkat ketidakpercayaan dirinya. Meskipun kendala teknis terkait waktu dan fasilitas masih perlu diperhatikan pada program pendampingan lanjutan.

Kata Kunci: Ecological Issues; pendampingan guru; Scratch; STEMCology.

Abstract: The gap between the availability of digital infrastructure and the pedagogical capacity of primary school teachers to integrate technology into learning remains a challenge, particularly at SDN 1 Munjuljaya, Purwakarta Regency. This community service activity aimed to assist teachers in integrating the STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) approach and coding into contextual learning aligned with the Tatanen di Bale Atikan (TdBA) programme. The activity was carried out through training and mentoring for 22 teachers of grades 1–6 at SDN 1 Munjuljaya, covering an introduction to the STEMCology concept, coding practice using block-based programming and unplugged coding, and the design of contextual projects based on school ecological issues aligned with TdBA. The activity was evaluated using a closed questionnaire on a 1–5 Likert scale measuring three aspects: teachers' perceptions, obstacles, and satisfaction with the training. The results show that teachers' perceptions of the relevance and benefits of the training were in the very high category ($M = 4.47$), the level of implementation obstacles was in the moderate category ($M = 2.70$), and teachers' satisfaction with the overall implementation was in the very high

category ($M = 4.63$). These findings indicate that contextual mentoring linking coding, STEM, and ecological issues effectively reduced teachers' anxiety and lack of confidence in learning coding, marked by an increase in the non-anxiety score for 66.7% of participants and a 45% decrease in the lack-of-confidence score. Nevertheless, technical constraints related to time and facilities still need attention in follow-up mentoring programmes.

Keywords: ecological issues; Scratch; STEMCology; teacher mentoring.

PENDAHULUAN

Pada era Society 5.0, paradigma pendidikan global mengalami pergeseran signifikan yang menempatkan literasi digital dan keberlanjutan ekologis sebagai pilar utama dalam transformasi pembelajaran. Society 5.0 mengintegrasikan teknologi maju seperti kecerdasan buatan (AI), *Internet of Things* (IoT), dan *Big Data* untuk mewujudkan masyarakat yang lebih inklusif dan berkelanjutan (Baskara et al., 2024; Sumarmi, 2025). Oleh karena itu, pendidikan juga mengalami transformasi yang menuntut penguatan kompetensi guru dalam mengintegrasikan literasi sains, teknologi, serta isu-isu ekologi melalui pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif. STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) merupakan sebuah pendekatan inovatif yang mengintegrasikan STEM dengan isu lingkungan (Hikmatunisa et al., 2026) melalui pelatihan koding dan TdBA (Tatanen di Bale Atikan) sebagai laboratorium pembelajaran berbasis teknologi dan ekologi. Integrasi antara sains, teknologi, rekayasa, dan matematika yang berorientasi pada isu lingkungan, atau dikenal sebagai STEMCology (*STEM in Ecological Issues*), dipandang sebagai kebutuhan mendesak untuk membekali generasi muda dengan kemampuan pemecahan masalah yang kompleks (Hikmatunisa et al., 2026; Manjunath & Leelavathi, 2024). Kebijakan nasional mengenai literasi digital dan berpikir komputasi semakin menegaskan peran guru sebagai agen perubahan dalam menciptakan pembelajaran yang adaptif, berpusat pada siswa, dan berorientasi pada keberlanjutan (Liu et al., 2024). Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa kesiapan guru sekolah dasar dalam mengimplementasikan integrasi tersebut masih terbatas, baik dari aspek kompetensi, pengalaman praktik, maupun pendampingan yang terstruktur (Fitriani et al., 2025). Dunia pendidikan seringkali terjebak dalam fenomena *pedagogical lag*, yaitu ketersediaan infrastruktur digital yang masif di sekolah tidak berkorelasi linier dengan inovasi praktik pembelajaran guru. Banyak pendidik kekurangan kapasitas pengajaran digital yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif ke dalam pedagogi mereka, dan kesenjangan ini diperparah oleh kurangnya program pengembangan profesional (Kulikova & Yakovleva, 2022), sehingga infrastruktur yang memadai tanpa diimbangi kemampuan guru tidak akan menghantarkan inovasi pembelajaran (Xu & Zhu, 2023). Fenomena ini tampak jelas pada profil SDN 1 Munjuljaya, Kabupaten Purwakarta. Sebagai sekolah berakreditasi A, sekolah ini secara administratif telah memenuhi standar sarana prasarana digital yang mumpuni—mencakup akses internet pita lebar 30 Mbps, ketersediaan laptop yang memadai, hingga integrasi Smart TV di ruang kelas—namun penggunaan teknologi masih sangat terbatas dan lebih sering berfungsi sebagai alat presentasi statis dibanding sarana eksplorasi kreatif. Teknologi di sekolah dasar memang sering digunakan untuk tugas administratif, persiapan pelajaran, dan pengajaran yang diarahkan guru, bukan untuk pembelajaran interaktif berpusat pada siswa (Kurt,



2013), dan pembelajaran koding masih diberikan secara teoritis tanpa kontekstualisasi yang relevan dengan kehidupan siswa (Rao et al., 2023).

Kesenjangan ini semakin penting untuk diatasi mengingat Kabupaten Purwakarta memiliki kebijakan lokal progresif melalui program Tatanen di Bale Atikan (TdBA), sebuah ekosistem kebijakan yang menuntut keselarasan antara kurikulum sekolah dengan nilai-nilai ekologis serta karakter lokal. Tanpa intervensi pedagogis yang menghubungkan kebijakan TdBA, pemahaman koding, dan pendekatan STEM, program tersebut berisiko tidak terlaksana secara menyeluruh. Oleh karena itu, tim pengabdian memandang perlu diselenggarakannya program pendampingan terstruktur bagi guru SDN 1 Munjuljaya untuk mengubah peran guru dari sekadar pengajar menjadi fasilitator pembelajaran kontekstual yang mampu mengintegrasikan koding dalam narasi pelestarian lingkungan selaras dengan TdBA. Secara spesifik, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk:

1. Memperkenalkan strategi STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) berintegrasi dengan program TdBA (Tatanen di Bale Atikan) yang berselarasan dengan tujuan pemerintah Kabupaten Purwakarta.
2. Pelatihan implementatif (praktik langsung) integrasi koding dalam proyek kontekstual berbasis lingkungan melalui aplikasi Scratch.
3. Penguatan literasi digital guru agar tidak bergantung pada buku sebagai media utama.
4. Penyediaan referensi dan strategi pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial (KKA) & koding yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.
5. Mengukur efektivitas pelaksanaan pengabdian terhadap tingkat kecemasan dan ketidakpercayaan diri guru-guru terhadap pembelajaran koding.

KAJIAN TEORI

1. Strategi Pembelajaran STEM

STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) merupakan perkembangan dari pendidikan STEM tradisional yang mengintegrasikan aspek ekologis secara eksplisit dalam memecahkan masalah nyata. Integrasi STEM dengan isu lingkungan dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan abad ke-21, sehingga tidak hanya berfokus pada konten teknis, tetapi juga bertanggung jawab etis terhadap ekosistem (Tytler et al., 2021). Dalam konteks sekolah dasar, strategi ini terbukti efektif meningkatkan partisipasi siswa karena materi bersifat konkret dan kontekstual; pembelajaran berbasis proyek yang mengintegrasikan STEM dan isu lingkungan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif serta mendorong pengembangan modul ajar yang lebih fleksibel (Fitriani et al., 2025).

2. Computational Thinking dan Koding sebagai Instrumen Kognitif

Koding di sekolah dasar tidak hanya sebatas pengenalan bahasa pemrograman, tetapi juga pengembangan *Computational Thinking* (CT). Keberhasilan integrasi CT sangat bergantung pada kemampuan guru menghubungkan logika abstrak koding dengan penerapan praktis (Scherer et al., 2020). Platform *block-based programming* seperti Scratch terbukti efektif membantu siswa memahami algoritma tanpa beban teknis berlebih; Scratch membantu siswa mengembangkan CT dan konsep pemrograman lebih baik dibandingkan aktivitas tanpa perangkat elektronik, karena



mengurangi beban kognitif dan berfokus pada tugas pemrograman inti (Arslan Namli & Aybek, 2022).

3. Pedagogical Lag

Pedagogical lag menjadi faktor penghambat utama digitalisasi pendidikan, yaitu ketika perkembangan teknologi di sekolah berjalan lebih cepat daripada penguasaan metode pengajaran guru. Pelatihan dan pendampingan guru mampu memberikan kesempatan refleksi praktik, umpan balik, dan penyesuaian penerapan teknologi dengan kondisi nyata di kelas (Irfan et al., 2023).

4. Tatanen di Bale Atikan (TdBA) sebagai Transformasi Pendidikan Lokal

Tatanen di Bale Atikan (TdBA) merupakan perwujudan konsep transformasi pendidikan lokal yang diintegrasikan dengan kearifan lokal Kabupaten Purwakarta, memandang sekolah sebagai ekosistem pembelajaran yang selaras dengan alam. Penerapan TdBA ke kurikulum tidak sebatas menambahkan materi lingkungan hidup, melainkan mengubah perspektif seluruh komunitas sekolah terhadap pengelolaan lingkungan. Dalam kegiatan pengabdian ini, TdBA berfungsi sebagai laboratorium hidup yang menawarkan masalah ekologi kontekstual, yang kemudian diselesaikan siswa melalui proyek koding dan prinsip STEM.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui dua metode utama, yaitu **pelatihan (*training*)** untuk membangun pemahaman konsep dan keterampilan dasar, serta **workshop** untuk menghasilkan produk konkret berupa proyek kontekstual melalui aplikasi Scratch siap diterapkan di kelas.

1. Khalayak Sasaran

- Subjek: guru kelas SDN 1 Munjuljaya, Kabupaten Purwakarta
- Jumlah: 22 orang guru (kelas 1 sampai 6)
- Kriteria peserta:
 - Merupakan guru aktif mengajar di SDN 1 Munjuljaya
 - Bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan (**training** dan **workshop**) hingga tuntas
 - Belum pernah atau baru memiliki pengalaman terbatas dalam pembelajaran berbasis koding
 - Bersedia mengisi instrumen evaluasi di akhir kegiatan

2. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

- Tempat: SDN 1 Munjuljaya, Kabupaten Purwakarta
- Waktu: Kamis, 9 Juli 2026
- Durasi: dilaksanakan dalam 2 sesi. Sesi pertama *training* STEMCology (*STEM in Ecological Issues*) selaras dengan program Tatanen di Bale Atikan; sesi kedua *workshop* pembuatan games Scratch selaras dengan isu lingkungan

3. Tahapan Kegiatan

a. Tahap Persiapan

Analisis kebutuhan (**assessment need**) melalui koordinasi dengan Kepala Sekolah dan guru terkait kesiapan infrastruktur digital dan pemahaman awal guru tentang koding. Penyusunan bahan ajar pendampingan (Strategi STEM dan program TdBA, materi STEMCology dan koding melalui *block-based programming*).



Setelahnya, penyusunan instrumen evaluasi (kuesioner persepsi, kendala, dan kepuasan)

b. Tahap Pelaksanaan

Sesi **Training**: penyampaian materi konsep dasar STEMCology, berpikir komputasi, dan pengenalan platform **block-based programming** (Scratch) disertai demonstrasi langsung oleh narasumber.

Sesi **Workshop**: peserta secara kolaboratif merancang proyek kontekstual berbasis isu ekologi sekolah (Games melalui aplikasi Scratch, yakni games membersihkan sampah di lingkungan yang kotor) yang diselaraskan dengan program Tatanan di Bale Atikan (TdBA), didampingi oleh tim pengabdian hingga menghasilkan rancangan proyek yang siap diterapkan di kelas masing-masing.

c. Tahap Evaluasi

Pengisian kuesioner oleh seluruh peserta di akhir kegiatan untuk mengukur kesiapan dan kepercayaan diri persepsi, kendala, dan kepuasan terhadap pelaksanaan training dan workshop. Kemudian pengisian refleksi bersama terkait rancangan proyek yang dihasilkan pada sesi **training** dan **workshop**.

4. Instrumen Evaluasi

Evaluasi kegiatan menggunakan kuesioner tertutup dengan skala Likert 1–5 yakni (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju), terdiri atas 15 item yang terbagi ke dalam tiga aspek: 1. Persepsi (5 item) — relevansi materi, pemahaman konsep, kepercayaan diri mengajar, 2. Kendala (5 item) — hambatan teknis, waktu, fasilitas, pengalaman awal, pendampingan. 3. Kepuasan (5 item) — kualitas pelaksanaan, kejelasan narasumber, durasi, praktik langsung, rekomendasi. Selain itu, terdapat juga Instrumen Pre-test dan Posttest untuk mengukur tingkat kecemasan dan kepercayaan diri guru dalam mempelajari koding melalui pendekatan STEMCology.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Persepsi, Kendala, dan Kepuasan

Dimensi	Indikator	Kode	Butir Pernyataan	Arah
A. Persepsi Pelatihan (5 butir)	Relevansi materi dengan kebutuhan guru SD	P1	Materi yang disampaikan dalam pelatihan ini relevan dengan kebutuhan saya sebagai guru sekolah dasar.	Positif
	Pemahaman konsep dasar pemrograman	P2	Pelatihan ini membantu saya memahami konsep dasar pemrograman (coding) dengan lebih baik.	Positif
	Kemudahan memahami materi melalui metode pelatihan	P3	Metode pelatihan yang digunakan (praktik langsung, demonstrasi, dsb.) memudahkan saya dalam memahami materi.	Positif
	Kepercayaan diri mengajarkan coding kepada siswa	P4	Saya merasa lebih percaya diri untuk mengajarkan konsep coding kepada siswa setelah mengikuti pelatihan ini.	Positif
	Wawasan integrasi teknologi dalam pembelajaran	P5	Pelatihan ini memberikan wawasan baru mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran di kelas.	Positif

Dimensi	Indikator	Kode	Butir Pernyataan	Arah
B. Kendala Pelatihan (5 butir)	Kesulitan mengoperasikan aplikasi/platform coding	K1	Saya mengalami kesulitan dalam mengoperasikan aplikasi/platform coding yang digunakan selama pelatihan.	Negatif
	Keterbatasan waktu pelatihan	K2	Keterbatasan waktu pelatihan menjadi kendala bagi saya untuk memahami materi secara menyeluruh.	Negatif
	Keterbatasan fasilitas pendukung	K3	Fasilitas pendukung (komputer, koneksi internet, dsb.) selama pelatihan kurang memadai.	Negatif
	Keterbatasan pengalaman sebelumnya dengan teknologi coding	K4	Saya kesulitan mengikuti tahapan pelatihan karena kurangnya pengalaman sebelumnya dengan teknologi coding.	Negatif
	Kurangnya pendampingan selama praktik	K5	Kurangnya pendampingan/bimbingan langsung selama sesi praktik menjadi hambatan bagi saya.	Negatif
C. Kepuasan Pelatihan (5 butir)	Kepuasan terhadap pelaksanaan secara keseluruhan	S1	Saya puas dengan kualitas keseluruhan pelaksanaan pelatihan ini.	Positif
	Kejelasan penyampaian materi oleh narasumber	S2	Narasumber/fasilitator pelatihan menyampaikan materi dengan jelas dan mudah dipahami.	Positif
	Kesesuaian durasi pelatihan	S3	Durasi pelatihan yang diberikan sudah sesuai dengan kebutuhan pemahaman saya.	Positif
	Kepuasan terhadap kesempatan praktik langsung	S4	Saya merasa puas dengan kesempatan praktik langsung yang diberikan selama pelatihan.	Positif
	Kesediaan merekomendasikan pelatihan	S5	Saya akan merekomendasikan pelatihan ini kepada rekan guru lainnya.	Positif

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Kecemasan dan Kepercayaan Diri

Dimensi	Indikator	No.	Butir Pernyataan (Ringkas)	Arah
A. Kecemasan sosial (dibanding rekan guru)	Merasa mampu menyamai rekan yang berpengalaman	A1	Saya merasa mampu mengikuti kemampuan rekan guru yang sudah lebih dulu mengenal coding/Scratch	Positif
	Tenang dengan kehadiran rekan berpengalaman	A2	Saya merasa tenang dengan kehadiran rekan guru yang pernah mengikuti pelatihan coding sebelumnya	Positif
	Tenang terhadap capaian rekan	A3	Saya tetap tenang meskipun banyak rekan guru bisa membuat program Scratch yang belum bisa saya buat	Positif
	Santai saat istilah coding belum dipahami	A4	Saya merasa santai ketika rekan guru membicarakan istilah/topik coding yang belum saya pahami	Positif

	Percaya diri dinilai mampu	A5	Saya yakin dapat menyelesaikan project Scratch tanpa khawatir dianggap kurang mampu oleh rekan guru	Positif
B. Kepercayaan diri	Pemahaman logika coding	B1	Belum memahami logika coding dengan baik	Negatif
	Penyusunan alur logika	B2	Ragu menyusun langkah/alur logika untuk menyelesaikan project Scratch	Negatif
	Kompleksitas blok kode	B3	Bingung ketika blok-blok kode di Scratch menjadi rumit/bertumpuk	Negatif
	Keyakinan menyusun program	B4	Tidak percaya diri dalam menyusun program Scratch sendiri	Negatif
	Beban materi baru	B5	Khawatir karena terlalu banyak hal baru yang harus dipelajari dalam pelatihan coding	Negatif
	Debugging	B6	Memperbaiki (debugging) program Scratch yang error menjadi sumber kekhawatiran besar	Negatif

5. Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dengan langkah:

- 1) Menghitung rerata (*mean*) dan simpangan baku (SD) untuk setiap item dan setiap aspek (persepsi, kendala, kepuasan).
- 2) Menginterpretasikan rerata skor ke dalam lima kategori interval sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Interval Rerata Skor

Interval Rerata	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif	Kriteria Kendala
1,00–1,79	Sangat rendah	Sangat tinggi	Tidak ada kendala
1,80–2,59	Rendah	Tinggi	Sedikit terkendala
2,60–3,39	Sedang	Sedang	Kendala sedang
3,40–4,19	Tinggi	Rendah	Ada kendala
4,20–5,00	Sangat tinggi	Sangat rendah	Sangat ada kendala

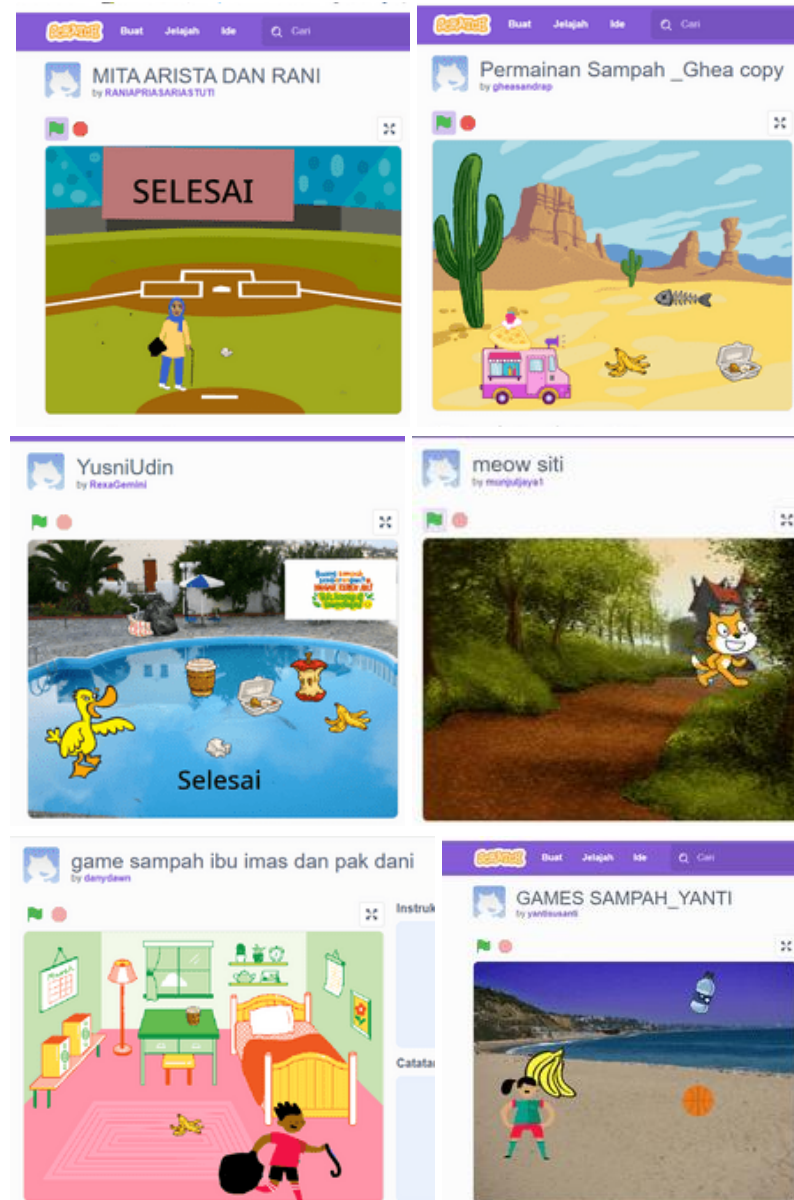
IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Kegiatan

Kegiatan pendampingan diawali dengan sesi sosialisasi program TdBA yang ditekankan yakni mengenai pancaniti kepada 22 guru SDN 1 Munjuljaya, dilanjutkan dengan pelatihan konsep dasar STEMCology dan coding. Pada sesi praktik, guru diperkenalkan pada platform *block-based programming* Scratch, kemudian didampingi merancang proyek kontekstual yang mengangkat isu ekologi nyata di lingkungan sekolah, seperti membersihkan sampah di lingkungan sekitar selaras dengan pancaniti pada TdBA.

Selanjutnya, dipaparkan hasil dokumentasi karya proyek Scratch yang dibuat oleh para guru selama pelatihan sebagai gambaran capaian praktik mereka.





Gambar 1. Proyek Scratch Hasil Guru-Guru

Selanjutnya, dipaparkan hasil dokumentasi kegiatan pelatihan STEMCology yang menggambarkan proses pelaksanaan dan keterlibatan para guru selama pelatihan.

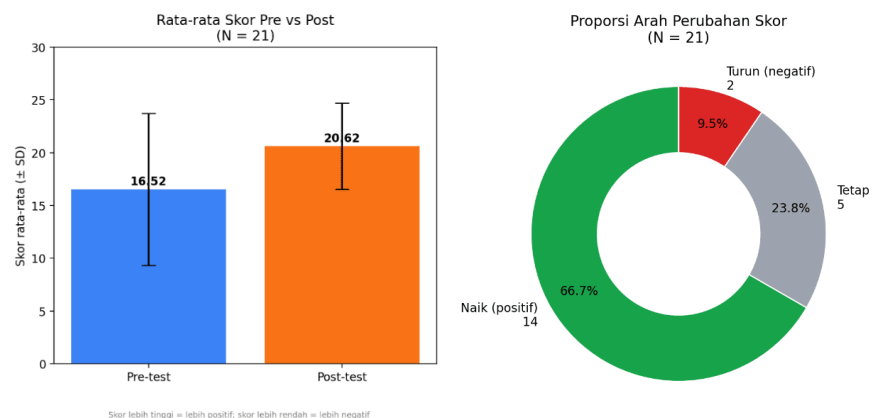


Gambar 2. Dokumentasi Pelatihan STEMCology

Kemudian dalam pelatihan juga terdapat instrumen Kecemasan dan Kepercayaan Diri guru-guru yang digunakan dalam kuesioner pre-test dan post-test. Pada akhir kegiatan, guru mengisi kuesioner evaluasi untuk mengukur persepsi, kendala, dan kepuasan terhadap pelaksanaan pendampingan. Adapun hasilnya, yakni sebagai berikut:

A. Instrumen Kesiapan dan Kepercayaan Diri Guru

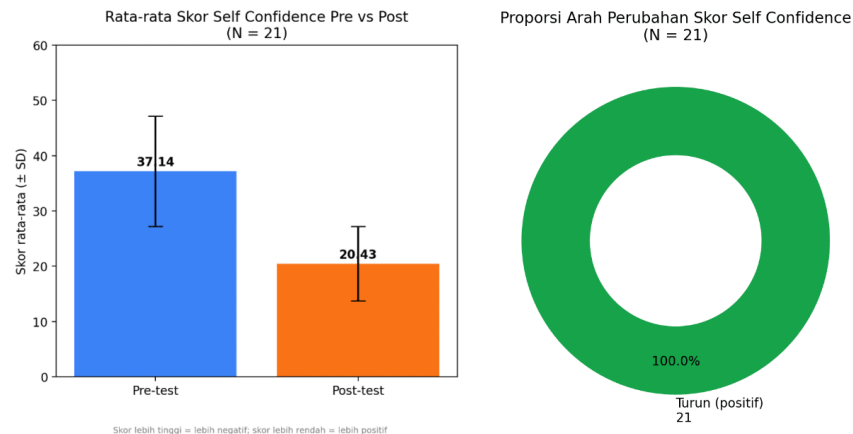
Bagian ini memaparkan hasil pre-test dan post-test pada aspek kesiapan guru dan kepercayaan diri guru-guru, untuk melihat perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan.



Gambar 3. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* untuk Tingkat Ketidacemasan

Hasil perbandingan menunjukkan rata-rata skor ketidacemasan meningkat dari 16,52 pada pre-test menjadi 20,62 pada post-test. Karena skor yang lebih tinggi menunjukkan hasil yang lebih positif, peningkatan ini mengindikasikan perubahan ke arah positif. Berdasarkan arah perubahan, 14 peserta (66,7%) mengalami peningkatan skor, 5 peserta (23,8%) tidak mengalami perubahan, dan 2 peserta

(9,5%) mengalami penurunan skor. Selanjutnya akan dipaparkan mengenai hasil kuesioner.



Gambar 4. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* pada Ketidakpercayaan Diri

Hasil perbandingan menunjukkan rata-rata skor Ketidakpercayaan diri menurun dari 37,14 pada pre-test menjadi 20,43 pada post-test. Mengingat **instrumen ini bersifat negasi** (skor lebih tinggi menunjukkan kondisi lebih negatif), **penurunan skor mengindikasikan perubahan ke arah yang lebih positif**. Seluruh peserta (100%, n = 21) mengalami penurunan skor, sehingga perubahan positif terjadi secara konsisten pada seluruh partisipan.

Rata-rata skor pre-test adalah 37,14 (SD sekitar 9,98), sedangkan post-test turun menjadi 20,43 (SD sekitar 6,73). Karena instrumennya negasi, penurunan ini berarti **ketidakpercayaan diri peserta berkurang, yaitu perubahan ke arah positif**. Rata-rata skor turun sekitar 16,71 poin, atau sekitar 45% dari skor awal.

B. Persepsi Guru terhadap Pelatihan

Data diperoleh dari hasil kuesioner yang dibagikan kepada guru-guru, dengan hasil persepsi guru terhadap pelatihan dengan data sebagaimana Tabel 3.

Tabel 4. Statistik Deskriptif Aspek Persepsi Guru

No	Indikator	Mean	SD	Kategori
1	Materi pelatihan relevan dengan kebutuhan guru SD	4,32	0,95	Sangat Tinggi
2	Membantu memahami konsep dasar coding	4,64	0,49	Sangat Tinggi
3	Metode pelatihan (praktik langsung) memudahkan pemahaman	4,41	0,91	Sangat Tinggi
4	Meningkatkan kepercayaan diri mengajarkan coding	4,50	0,60	Sangat Tinggi
5	Memberi wawasan baru integrasi teknologi	4,50	0,91	Sangat Tinggi
Rerata keseluruhan		4,47		Sangat Tinggi

Sumber: Data hasil kuesioner evaluasi kegiatan

Hasil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh indikator persepsi guru terhadap pelatihan berada pada kategori sangat tinggi, dengan rerata keseluruhan aspek persepsi sebesar 4,47. Indikator dengan skor tertinggi adalah pemahaman terhadap konsep dasar coding (M = 4,64), sedangkan skor terendah pada indikator

relevansi materi dengan kebutuhan guru SD ($M = 4,32$), meski keduanya tetap berada pada kategori sangat tinggi.

C. Kendala Pelaksanaan Pelatihan

Data diperoleh dari guru-guru melalui kuesioner dengan hasil yang didapatkan, direkapitulasi melalui tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Statistik Deskriptif Aspek Kendala Pelatihan

No	Indikator	Mean	SD	Kategori
1	Kesulitan mengoperasikan aplikasi/platform coding	2,77	0,75	Kendala Sedang
2	Keterbatasan waktu pelatihan	3,00	1,07	Kendala Sedang
3	Fasilitas pendukung kurang memadai	2,36	1,29	Sedikit Terkendala
4	Kurangnya pengalaman sebelumnya dengan coding	3,09	1,38	Kendala Sedang
5	Kurangnya pendampingan langsung saat praktik	2,27	1,24	Sedikit Terkendala
Rerata keseluruhan		2,70		Kendala Sedang

Sumber: Data hasil kuesioner evaluasi kegiatan

Tabel 5 menunjukkan rerata keseluruhan aspek kendala sebesar 2,70 (kendala sedang). Kendala yang paling dirasakan guru adalah kurangnya pengalaman sebelumnya dengan teknologi coding ($M = 3,09$) dan keterbatasan waktu pelatihan ($M = 3,00$), keduanya berada pada kategori sedang. Sementara itu, kendala terkait fasilitas pendukung ($M = 2,36$) dan kurangnya pendampingan langsung saat praktik ($M = 2,27$) berada pada kategori sedikit terkendala, mengindikasikan bahwa dukungan fasilitas dan pendampingan selama kegiatan sudah relatif memadai.

D. Kepuasan Guru terhadap Pelatihan

Data kepuasan guru terhadap pelatihan ini diperoleh dari kuesioner yang dibagikan ke guru-guru dengan hasil sebagai berikut:

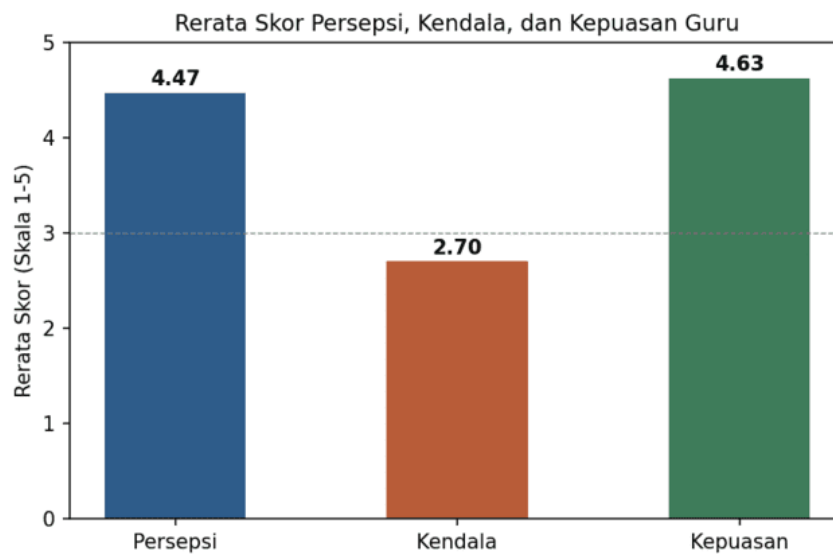
Tabel 6. Statistik Deskriptif Aspek Kepuasan Guru

No	Indikator	Mean	SD	Kategori
1	Puas dengan kualitas keseluruhan pelatihan	4,59	0,50	Sangat Tinggi
2	Narasumber menyampaikan materi dengan jelas	4,73	0,46	Sangat Tinggi
3	Durasi pelatihan sesuai kebutuhan	4,41	0,67	Sangat Tinggi
4	Puas dengan kesempatan praktik langsung	4,73	0,46	Sangat Tinggi
5	Akan merekomendasikan pelatihan kepada rekan guru	4,68	0,48	Sangat Tinggi
Rerata keseluruhan		4,63		Sangat Tinggi

Sumber: Data hasil kuesioner evaluasi kegiatan

Tabel 6 menunjukkan rerata keseluruhan aspek kepuasan sebesar 4,63 (kategori sangat tinggi), dengan skor tertinggi pada indikator kejelasan penyampaian materi oleh narasumber dan kepuasan terhadap kesempatan praktik langsung (masing-masing $M = 4,73$).

Secara keseluruhan data dari hasil persepsi, kendala, dan kepuasan dari pelatihan (training) dan workshop terhadap guru-guru di sekolah didapatkan data rerata ketiganya sebagaimana berikut:



Gambar 5. Rerata Skor Persepsi, Kendala, dan Kepuasan Guru

2. Pembahasan

Tingginya persepsi positif guru terhadap pelatihan ($M = 4,47$) sejalan dengan temuan bahwa pendampingan berkelanjutan berbasis *In-On-In Service* memberikan kesempatan refleksi praktik dan umpan balik yang lebih efektif dibandingkan pelatihan singkat satu kali (Irfan et al., 2023). Pemahaman guru terhadap konsep dasar coding yang tergolong sangat tinggi ($M = 4,64$) turut mengonfirmasi bahwa keberhasilan integrasi *Computational Thinking* sangat bergantung pada kemampuan menghubungkan logika abstrak coding dengan penerapan praktis yang kontekstual (Scherer et al., 2020), sebagaimana yang difasilitasi melalui proyek berbasis isu ekologi TdBA dalam kegiatan ini.

Kendala pada kategori sedang, khususnya terkait keterbatasan waktu dan minimnya pengalaman sebelumnya dengan teknologi coding, mengonfirmasi temuan bahwa kesenjangan kapasitas pengajaran digital guru masih menjadi tantangan struktural yang tidak dapat diatasi hanya melalui satu kali kegiatan pendampingan (Kulikova & Yakovleva, 2022; Xu & Zhu, 2023). Namun demikian, rendahnya kendala terkait fasilitas pendukung dan pendampingan langsung menunjukkan bahwa desain pendampingan yang menyediakan praktik langsung (*hands-on*) dan bimbingan intensif efektif menekan hambatan teknis, sejalan dengan temuan bahwa penggunaan Scratch dan unplugged coding dapat mengurangi beban kognitif peserta didik maupun peserta pelatihan dewasa dengan berfokus pada tugas inti pemrograman (Arslan Namli & Aybek, 2022; Saygıner & Tüzün, 2025).

Tingkat kepuasan guru yang sangat tinggi ($M = 4,63$), khususnya pada aspek kejelasan penyampaian materi dan kesempatan praktik langsung, memperkuat argumen bahwa pendekatan STEM Cology yang mengaitkan literasi sosio-ilmiah dengan tanggung jawab etis terhadap ekosistem (Tytler et al., 2021) serta pembelajaran berbasis proyek ekologi (Fitriani et al., 2025) dapat diterima dengan baik oleh guru sekolah dasar ketika dikemas dalam konteks lokal yang relevan, dalam hal ini program Tatanen di Bale Atikan. Temuan ini juga memperkuat urgensi

menjadikan TdBA sebagai laboratorium kontekstual bagi pengembangan berpikir komputasi guru maupun siswa di Kabupaten Purwakarta.

KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan integrasi STEMCology dan koding yang selaras dengan program Tatanen di Bale Atikan (TdBA) terbukti efektif meningkatkan kesiapan dan kepercayaan diri guru yang dibuktikan dengan hasil pre-test dan post-test pada *anxiety scale*, bahwa pelatihan STEMCology terbukti mengalami perubahan ke arah yang lebih positif pada peserta, yaitu kecemasan yang membaik (skor 16,52 menjadi 20,62) dan ketidakpercayaan diri yang menurun pada seluruh peserta (skor 37,14 menjadi 20,43). Di samping itu, tingkat persepsi positif ($M = 4,47$) dan kepuasan ($M = 4,63$) guru SDN 1 Munjuljaya terhadap pelatihan, yang berada pada kategori sangat tinggi. Kendala pelaksanaan berada pada kategori kendala sedang ($M = 2,70$), terutama terkait keterbatasan waktu dan minimnya pengalaman awal guru dengan teknologi coding, sementara dukungan fasilitas dan pendampingan langsung selama kegiatan dinilai sudah memadai. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendampingan kontekstual yang menghubungkan koding, pendekatan STEM, dan isu ekologi lokal mampu mengubah peran guru dari sekadar pengajar menjadi fasilitator pembelajaran kontekstual. Program pendampingan lanjutan disarankan untuk mengalokasikan waktu praktik yang lebih memadai dan memberikan pendampingan berkelanjutan pasca-pelatihan agar guru dapat mengimplementasikan proyek STEMCology dan koding secara mandiri di kelas masing-masing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) atas dukungan pendanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) Bidang Ilmu, berdasarkan Surat Keputusan (SK) Rektor Nomor 868/UN40/PT.01.01/2026 dan Surat Keputusan (SK) Penugasan Dosen Nomor 126/UN40.F7/AM.02.01/2026. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SD Negeri 1 Munjuljaya, Kabupaten Purwakarta, atas kesediaan dan partisipasi aktif sebagai mitra dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arslan Namli, N., & Aybek, B. (2022). An investigation of the effect of block-based programming and unplugged coding activities on fifth graders' computational thinking skills, self-efficacy and academic performance. *Contemporary Educational Technology*, 14(1), ep341. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11477>
- Baskara, F. R., Vasudevan, A., Sain, Z. H., Tee, M., Arumugam, V., Parahakaran, S., & Balakrishnan, R. (2024). Redefining educational paradigms: Integrating generative AI into society 5.0 for sustainable learning outcomes. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(12), 6385. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i12.6385>



- Fitriani, I., Hidayat, S., & Genisa, M. U. (2025). Pengembangan modul ajar elektronik etnoekologi perubahan lingkungan berbasis PjBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan kritis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(3), 1598–1609. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i3.1377>
- Hikmatunisa, N. P., Nurussama, A., Rahayu, T. G., Nuraeni, F., Wulan, N. S., Yogiarni, T., & Ravy, H. (2026). STEM in ecological issues (STEMCology): Block-based programming for computational thinking in pre-service elementary teachers. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 11(1).
- Irfan, A., Fitri, Z., Merdu, B. M., & Nisa, M. (2023). Pendampingan smart teacher berbasis in-on service untuk meningkatkan kemampuan technological pedagogical content knowledge guru. (6).
- Kulikova, S. S., & Yakovleva, O. V. (2022). Pedagogical management in the digital educational environment: Theoretical aspect. *The Education and Science Journal*, 24(2), 48–83. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-2-48-83>
- Kurt, S. (2013). Examining teachers' use of computer-based technologies: A case study. *Education and Information Technologies*, 18(4), 557–570. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9199-7>
- Liu, Z., Gearty, Z., Richard, E., Orrill, C. H., Kayumova, S., & Balasubramanian, R. (2024). Bringing computational thinking into classrooms: A systematic review on supporting teachers in integrating computational thinking into K-12 classrooms. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 51.
- Rao, N., Li, Q., Murphy, S., & Chu, S. L. (2023). The context for contextualizing—Design implications for adaptive teacher support systems for more relevant instruction. *2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 71–73. <https://doi.org/10.1109/ICALT58122.2023.00028>
- Saygıner, Ş., & Tüzün, H. (2025). Investigation of the effects of unplugged coding activities developed for preschool on motivation, computational thinking and problem-solving skills. *Education and Information Technologies*, 30(18), 26569–26597. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13752-w>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Sánchez Viveros, B. (2020). A meta-analysis of teaching and learning computer programming: Effective instructional approaches and conditions. *Computers in Human Behavior*, 109, 106349. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106349>
- Sumarmi, S. (2025). Organizational learning in society 5.0 transformation. In M. N. Almunawar, M. Z. Islam, & P. Ordóñez De Pablos (Eds.), *Organisational learning and sustainability* (1st ed., pp. 182–209). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003581918-10>
- Tytler, R., Mulligan, J., Prain, V., White, P., Xu, L., Kirk, M., Nielsen, C., & Speldewinde, C. (2021). An interdisciplinary approach to primary school



mathematics and science learning. *International Journal of Science Education*, 43(12), 1926–1949. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1946727>

Xu, J., & Zhu, Y. (2023). Factors influencing the use of ICT to support students' self-regulated learning in digital environment: The role of teachers in lower secondary education of Shanghai, China. *Psychology in the Schools*, 60(11), 4312–4331. <https://doi.org/10.1002/pits.22938>

