



Pendampingan Desain Pembelajaran Kolaboratif Dan Inovatif Sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Guru SMA Di Era 4.0 Dan Mendukung SDGs Pillar Mewujudkan Pendidikan Berkualitas

Widya Arwita¹, Elly Prihasti Wuriyani², Rizal Mukra¹, Suci Rahmawati¹, & Findi Septiani¹

¹Pendidikan Biologi, Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jalan Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kode Pos 20221

² Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Bahasa dan Sastra Indonesia, FBS, Universitas Negeri Medan, Jalan Willem Iskandar, Pasar V Medan Estate, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kode Pos 20221

*Email koresponden: rizalmukra@unimed.ac.id

ARTIKEL INFO

Article history

Received: 14 Juli 2025

Accepted: 13 Sep 2025

Published: 30 Nov 2025

Kata kunci:

Pendampingan,
Pembelajaran,
Keterampilan,
SDGs,
Kolaborasi Pendidikan,
Inovasi,

Keywords:

Mentoring,
Learning,
Skills,
SDGs,
Education
Collaboration,
Innovation,

ABSTRAK

Latar Belakang: Program ini bertujuan untuk melakukan pendampingan desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif sebagai upaya peningkatan keterampilan Guru SMA di Era 4.0 dan mendukung pilar SDGs mewujudkan pendidikan berkualitas. Berdasarkan hasil observasi oleh tim pengusul maka, pendampingan kepada guru SMA Negeri 12 Medan melalui desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif untuk mendukung SDGs pilar pendidikan berkualitas. **Metode:** Metode pelaksanaan program kemitraan masyarakat ini dilakukan melalui tahapan pelatihan dan pendampingan dalam merancang desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif, serta mengembangkan dan menyediakan teknologi tepat guna yang mendukung implementasi pembelajaran kolaboratif. **Hasil:** Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap pembelajaran kolaboratif dan inovatif sebesar 32% serta kemampuan guru dalam menyusun perangkat ajar digital berbasis teknologi yang mendukung keterampilan abad ke-21. **Kesimpulan:** Kegiatan ini secara keseluruhan mampu memperkuat kompetensi pedagogik dan digital guru sekaligus mendukung pencapaian SDGs pilar pendidikan berkualitas.

ABSTRACT

Background: This program aims to assist in designing collaborative and innovative learning to improve high school teachers' skills in the 4.0 era and support the SDGs pillar of quality education. Observations by the team showed that teachers at SMA Negeri 12 Medan require guidance in applying these learning designs. **Method:** The program was implemented through training and mentoring in designing collaborative and innovative learning, as well as developing and providing appropriate technology to support its implementation. **Result:** The activities resulted in a 32% increase in teachers' understanding of collaborative and innovative learning and improved their ability to create technology-based digital teaching materials that support 21st-century skills. **Conclusion:** Overall, the program strengthened teachers' pedagogical and digital competencies while supporting the SDGs pillar of quality education.



© 2025 by authors. Lisensi Jurnal Solma, UHAMKA, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution (CC-BY) license.

PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 telah memberikan pengaruh besar di berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan. Perubahan ini secara tidak langsung berdampak pada cara siswa belajar serta



mendorong pengembangan keterampilan yang dibutuhkan agar lulusan siap bersaing di tingkat global (Alimuddin dkk, 2023). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu siswa beradaptasi dengan perkembangan yang begitu cepat adalah dengan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran (Putriani & Hudaidah, 2021).

Penggunaan teknologi tidak hanya memperlancar aktivitas belajar-mengajar, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan (Dito & Pujiastuti, 2021), serta mendorong munculnya kreativitas dan inovasi (Dewi & Firman, 2019). Namun, teknologi bukanlah satu-satunya solusi dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0; dibutuhkan pula penguasaan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreatif, kemampuan berkomunikasi, dan kolaborasi—yang dikenal dengan istilah 4C (Lase, 2022). Dengan demikian, Revolusi Industri 4.0 menuntut terjadinya transformasi mendasar dalam pelaksanaan pembelajaran.

Sebagai komponen kunci dalam transformasi pendidikan, guru tidak hanya dituntut untuk mampu menyesuaikan diri dengan perubahan zaman, tetapi juga diharapkan mampu merancang pembelajaran yang bersifat kolaboratif dan inovatif. Desain pembelajaran tersebut harus relevan dengan tuntutan era digital sekaligus mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (4C).

Guru juga perlu menjadi contoh dalam mengimplementasikan dan mengembangkan keterampilan ini, agar dapat menjangkau semua siswa, termasuk mereka yang menghadapi keterbatasan akses terhadap pendidikan yang berkualitas. Dengan peran yang begitu luas dan menantang, guru bukan hanya bertugas mempersiapkan siswa menghadapi era global, tetapi juga berfungsi sebagai agen perubahan yang memperkuat transformasi dalam sistem pendidikan (Ajizah, 2021).

Perubahan global yang berlangsung dengan sangat cepat sering kali tidak diiringi dengan respons yang sepadan dari lembaga pendidikan, termasuk di SMA Negeri 12 Medan. Berbagai tantangan muncul dalam upaya menggabungkan teknologi dengan pendekatan pedagogis demi meningkatkan kualitas pembelajaran. Hal ini tercermin dari masih banyaknya guru yang mengalami hambatan, seperti kurangnya pemahaman dalam menerapkan pembelajaran inovatif yang sesuai dengan kebutuhan siswa, terbatasnya pelatihan, minimnya pendampingan, serta keterbatasan akses terhadap teknologi yang tepat guna. Melalui visi dan misinya, SMA Negeri 12



Medan memiliki komitmen untuk menyediakan pendidikan yang bermutu dan mengembangkan potensi siswa secara maksimal.

Agar pengembangan potensi siswa dapat berjalan optimal, peningkatan kompetensi guru sebagai agen perubahan sangatlah penting. Sudah sepatutnya guru memanfaatkan teknologi dalam proses belajar-mengajar (Steven dkk, 2024). Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi tersebut adalah penggunaan e-learning, yang telah menjadi bagian penting dari sistem pendidikan modern karena memungkinkan terciptanya metode pembelajaran yang fleksibel dan efisien tanpa harus sepenuhnya meninggalkan kelas tatap muka (Wajidi dkk, 2024). Platform e-learning yang dapat digunakan misalnya Learning Management System (LMS), yang mampu mengintegrasikan pembelajaran konvensional, pembelajaran jarak jauh, dan pembelajaran digital (Wardani dkk, 2018).

Pendidikan yang bermutu hanya dapat tercapai apabila guru memiliki kemampuan dalam merancang pembelajaran yang efektif dan selaras dengan tantangan global saat ini. Upaya ini juga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) pilar ke-4, yaitu menjamin pendidikan yang inklusif, bermutu, dan mendorong pembelajaran sepanjang hayat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru-guru di SMA Negeri 12 Medan, ditemukan beberapa permasalahan yang menjadi tantangan dalam penerapan desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif. Pertama, sebagian besar guru masih terbatas dalam pemahaman konsep dan praktik pembelajaran kolaboratif, sehingga pelaksanaannya cenderung belum optimal.

Kedua, keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran pada Era 4.0 masih bervariasi, dengan sebagian guru belum terbiasa menggunakan perangkat dan aplikasi digital sebagai pendukung pembelajaran. Ketiga, keterbatasan sarana dan prasarana, khususnya perangkat teknologi yang memadai, menghambat pengembangan strategi pembelajaran yang kreatif dan inovatif.

Oleh karena itu, penting dilakukan berbagai pelatihan dan pendampingan untuk meningkatkan kompetensi profesional guru, khususnya dalam merancang pembelajaran yang kolaboratif, inovatif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Program pendampingan tidak hanya fokus pada integrasi teknologi dalam pembelajaran, tetapi juga mengedepankan prinsip-prinsip pedagogis agar mudah diterapkan di kelas. Melalui pendekatan ini, guru



diharapkan mampu berperan secara strategis dalam membentuk generasi yang kreatif, kompetitif, dan siap menghadapi tantangan di era digital.

MASALAH

Permasalahan Mitra

Berdasarkan observasi situasi kebutuhan guru-guru di SMA Negeri 12 Medan, terdapat beberapa permasalahan mitra antara lain:

1. Terbatasnya pengetahuan mengenai implementasi desain pembelajaran inovatif sesuai dengan kebutuhan siswa.
2. Pengaplikasian pembelajaran yang bersifat konvensional masih diterapkan dalam proses belajar mengajar menyebabkan kurang optimalnya proses belajar pada peserta didik.
3. Mitra mengalami kesulitan dalam mendesain pembelajaran yang bersifat proyek ataupun berbasis masalah yang terintegrasi dengan teknologi.
4. Mitra masih memiliki keterbatasan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi dalam mengajar terutama pada penggunaan teknologi.
5. Kurangnya pendampingan kepada guru-guru untuk memanfaatkan sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah.
6. Pemanfaatan terhadap teknologi tepat guna masih belum maksimal.
7. Mitra terkendala oleh rendahnya literasi digital yang menyebabkan ketergantungan pada metode pengajaran konvensional.

Solusi

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan guru-guru di SMA Negeri 12 Medan melalui program ini diantaranya adalah:

1. Melakukan kemitraan bersama para pemangku kepentingan di sekolah, guru dan kelompok potensial lainnya.
2. Menjalin kerjasama dengan ahli teknologi untuk merancang pengembangan prototipe teknologi tepat guna, seperti *Learning Management System* (LMS) sederhana atau aplikasi berbasis daring untuk kolaborasi kelas.
3. Melakukan sosialisasi terhadap pengenalan Era 4.0, keterampilan abad ke-21, dan strategi pembelajaran kolaboratif.



4. Melakukan pelatihan penggunaan teknologi tepat guna dalam desain pembelajaran inovatif.
5. Melaksanakan pembelajaran berbasis teknologi di kelas untuk mengukur keefektifitasan program yang telah dibuat.

METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan permasalahan mitra yang telah di kemukakan di atas, maka dalam kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini dibuat metode pendekatan dengan metode sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Metode yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dilakukan beberapa tahap, antara lain:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini dimulai dengan pengisian survei kebutuhan guru melalui pengisian angket yang diberikan Tim PKM Unimed. Tujuan dilakukan hal ini adalah untuk memahami kebutuhan, tantangan, dan aspirasi guru dalam mendukung SDGs, seperti pengembangan profesional, penggunaan metode pembelajaran tertentu, atau implementasi kurikulum baru. Survei ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang objektif dan sistematis bagaimana pengintegrasian teknologi tepat guna dalam mendesain pembelajaran sehingga perencanaan program Tim PKM Unimed menjadi lebih efektif dan tepat sasaran.

b. Pelaksanaan Kegiatan

1. Sosialisasi

Tujuan sosialisasi ini adalah memperkenalkan program kepada mitra, dan mengadakan pertemuan dengan mitra adapun tema yang dipilih "Pengenalan Era 4.0, keterampilan abad ke-21, dan strategi pembelajaran kolaboratif dan inovatif." Dengan serangkaian kegiatan meliputi:

a. Pengenalan Era 4.0

Era Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan integrasi teknologi digital, fisik, dan biologis yang mengubah berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Era ini ditandai dengan perkembangan teknologi.

b. Keterampilan Abad ke-21

Keterampilan abad ke-21 adalah seperangkat kompetensi yang dibutuhkan siswa untuk menghadapi tantangan di era globalisasi dan digitalisasi. Keterampilan ini sering dikenal dengan istilah 4C yaitu:



1. *Critical Thinking* (Berpikir Kritis): Kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah secara efektif.
 2. *Creativity* (Kreativitas): Kemampuan untuk berpikir di luar kebiasaan dan menciptakan solusi inovatif.
 3. *Collaboration* (Kolaborasi): Kemampuan untuk bekerja sama dalam tim dengan berbagai latar belakang dan keahlian.
 4. *Communication* (Komunikasi): Kemampuan untuk menyampaikan ide dan informasi dengan jelas dan efektif.
- c. Strategi Pembelajaran Kolaboratif dan Inovatif

Untuk mengintegrasikan keterampilan 4C tersebut maka dibualah strategi pembelajaran kolaboratif dan inovatif bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dengan keterampilan yang dibutuhkan di era 4.0. Strategi ini menekankan keterlibatan aktif siswa, kerja sama tim, serta penggunaan teknologi. Serangkaian strategi ini dapat dimuat dalam desain pembelajaran berupa:

- *Project-Based Learning* (PJBL): Siswa belajar dengan mengerjakan proyek nyata yang memecahkan masalah tertentu. Mukra dkk (2024), menyimpulkan berdasarkan analisis data, bahwa konsentrasi pembelajaran berbasis proyek berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar.
- *Problem-Based Learning* (PBL): Fokus pada penyelesaian masalah dalam konteks dunia nyata. Menurut Simatupang dkk (2024), model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan minat belajar biologi. Hasil telaah pustaka menunjukkan bahwa PBL dapat digunakan dalam berbagai cara, salah satunya membantu meningkatkan minat belajar siswa terhadap mata pelajaran biologi.

1. Pelatihan dan Penerapan Teknologi

Memberikan pelatihan dan pendampingan kepada guru SMA Negeri 12 Medan mengenai desain pembelajaran PJBL dan PBL yang dapat diintegrasikan dengan penggunaan teknologi tepat guna seperti LMS maupun software lainnya. Desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif adalah rancangan sistematis yang menggabungkan metode kolaboratif dan pendekatan inovatif untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Desain yang dirancang ini diharapkan mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, serta mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan Era Revolusi Industri 4.0.



Meningkatkan keterampilan guru SMA dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran seperti penyusunan perangkat ajar dan pembuatan sumber belajar berbasis teknologi tepat guna. Pada kegiatan ini akan dilaksanakan implementasi penerapan teknologi dengan menggunakan LMS dan beragam software seperti canva, wordwall.

2. Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan oleh Tim PKM dalam implementasi desain pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21 peserta didik. Kemudian prototype desain pembelajaran yang dibuat guru akan dilakukan analisis lebih lanjut. Kemudian dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman dan penguasaan guru mengenai pelatihan pendampingan yang telah dilaksanakan sebelumnya, dalam kegiatan ini juga diharapkan umpan balik dari guru selaku sebagai mitra untuk melakukan perbaikan sehingga dapat digunakan dalam kegiatan selanjutnya.

Evaluasi Pelaksanaan Program dan Keberlanjutan Program

Pada tahap ini dilakukan kegiatan monitoring mengenai keberlanjutan program secara berkala dengan cara memastikan hasil kegiatan diimplementasikan pada proses pembelajaran pada kegiatan nyata di dalam kelas. Dalam hal ini juga dilakukan evaluasi proses dan evaluasi hasil program kegiatan PKM.

Gambaran IPTEKS

1. Media LMS

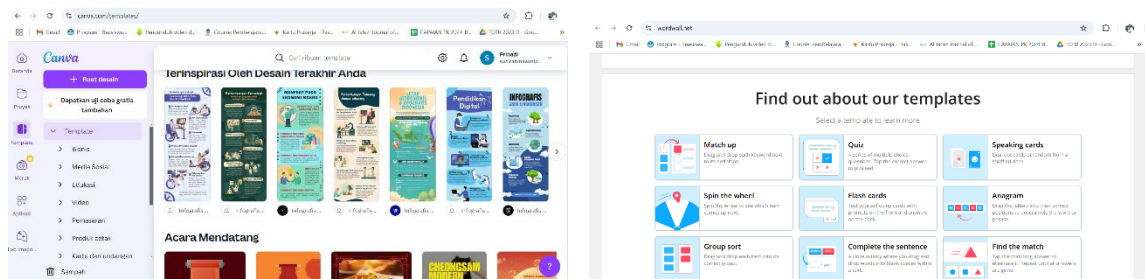
Pembuatan media LMS yang dibuat khusus untuk keperluan SMA Negeri 12 Medan. Guru dapat mengelola kelas secara efektif dengan menyusun materi pelajaran, mengatur ujian, serta memberikan umpan balik dan penilaian kepada siswa. Sehingga guru dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan peserta didik dan menyesuaikan pendekatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 1. Pengintegrasian LMS

2. Software penunjang penyusunan sumber belajar

Canva diintegrasikan untuk memudahkan pembuatan materi pembelajaran yang visual dan menarik dapat berupa perangkat ajar dan sumber belajar, memudahkan kolaborasi, dan memungkinkan penyajian informasi yang lebih baik. Pengintegrasian *wordwall* memfasilitasi pembuatan aktivitas pembelajaran interaktif seperti kuis, teka-teki, permainan flashcards, dan banyak lagi, yang membuat proses belajar lebih menyenangkan dan menarik., dan memberikan penilaian secara real-time.



Gambar 2. Tampilan Canva dan Wordwall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan pendampingan dilaksanakan kepada 60 orang guru di SMA Negeri 12 medan. Kegiatan pendampingan dibuka oleh kata sambutan dari kepala sekolah kemudian pemberian pre test dan brainstorming menggunakan padlet untuk melihat sejauh mana pemahaman awal peserta, dilanjutkan dengan pemberian materi oleh tiga narasumber yaitu model pembelajaran, mendesain pembelajaran inovatif dan kolaboratif dan pengembangan perangkat ajar.

**Gambar 3.** Sesi pemateri

Diakhir kegiatan setiap peserta menyajikan hasil perangkat ajar, lalu narasumber dan peserta lainnya memberikan umpan balik. Peningkatan kompetensi guru dari pretest dan posttest dapat dilihat pada [Tabel 1](#). Dari tabel tersebut terlihat peningkatan secara signifikan skor rata-rata pemahaman peserta terhadap pembelajaran kolaboratif dan inovatif sebesar 32%. Adapun strategi kolaboratif yang dipahami peserta adalah Project-Based Learning dan Project Based Learning. Peningkatan keterampilan juga terlihat dalam kemampuan menyusun modul ajar dan LKPD berbasis digital yang mengintegrasikan prinsip kolaboratif dan inovatif.

Tabel 1. Rata-rata Peningkatan Kompetensi Guru terhadap Pembelajaran

No	Indikator	Nilai	
		Pretes	Postes
1.	Peningkatan pemahaman peserta	60%	92%
	Rata rata	32%	

Seluruh peserta (100%) berhasil menyusun perangkat ajar berbasis kolaboratif dan inovatif minimal satu materi/ATP dalam kegiatan ini terjadi perubahan pola pikir peserta semula menggunakan bahan ajar digital yang tersedia diplatform PMM menjadi membuat perangkat ajar digital. Terlihat dari keberhasilan mengintegrasikan media digital interaktif seperti *Canva Edu*, *Google Classroom*, dan *Padlet* dalam rancangannya.

Peserta menghasilkan produk berupa perangkat ajar digital melalui kegiatan praktek dan pendampingan sesuai matapelajaran yang diampu. Dari kegiatan ini juga dihasilkan beberapa video bahan ajar sederhana karya peserta.



Gambar 4. Sesi bersama peserta

Pembahasan

Peserta pendampingan dibimbing untuk mengubah cara pandang mereka terhadap teknologi dalam pembelajaran. Di sesi ini, fokusnya bukan lagi pada "cara menggunakan PowerPoint atau menampilkan video, tetapi lebih dalam: bagaimana teknologi bisa membangun interaksi, kerja tim, dan keterlibatan aktif siswa di kelas (Laksana & Yosefina, 2024). Pembelajaran inovatif melalui pendampingan ini mengintegrasikan teknologi, strategi pembelajaran kreatif dan pengembangan keterampilan abad 21 yang sesuai dengan perkembangan peserta didik (Rumahlewang & Emma, 2024).

Sesi dibuka dengan demonstrasi langsung. Narasumber memperlihatkan bagaimana guru dapat membuat perangkat ajar dalam kelompok secara kolaboratif menggunakan link canva. Selanjutnya dengan kreativitas dan inovasi setiap peserta mendesain satu ATP atau materi. Hasil perangkat ajar kemudian dikumpulkan dalam LMS ([Gambar 1](#)) yang disediakan tim PKM.

Hasil pengerjaan dapat dilihat oleh semua anggota secara real-time. Tidak hanya mengerjakan bersama, peserta juga belajar memberi komentar, menandai bagian penting, dan menyatukan ide masing-masing. Sehingga terjalin kolaborasi antar setiap mapel. Pembelajaran inovatif ini juga menekankan pada kolaborasi, eksperimen dan penerapan pengetahuan dalam konteks dunia nyata membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir dan menemukan solusi kreatif terhadap masalah.

Selanjutnya, guru dikenalkan dengan Padlet dan mentimeter sebagai media untuk kegiatan *brainstorming* misalnya mencari solusi kreatif untuk mengurangi sampah plastik di sekolah yang telah disimulasikan narasumber. Peserta sangat antusias menggunakan Padlet untuk menempelkan ide secara bersamaan, membaca dan memberi respon terhadap ide teman, serta



mengelompokkan gagasan yang muncul. Guru-guru tampak antusias saat menyadari bahwa papan digital ini bisa membuat siswa yang biasanya pasif justru aktif memberikan pendapat.

Tak berhenti di situ, peserta juga mempelajari pemanfaatan Learning Management System (LMS) yang tidak hanya berfungsi untuk membagikan materi dan tugas, tapi juga sebagai ruang diskusi terbuka dan sarana pemberian umpan balik yang cepat dan personal (Ragohang, & Steven, 2024). Melalui berbagai simulasi dan praktik langsung tersebut, peserta menyadari bahwa teknologi bukan hanya alat bantu visual, tetapi alat kolaboratif yang membuka ruang komunikasi dua arah, memperkuat interaksi siswa, dan membuat pembelajaran menjadi lebih hidup dan bermakna (Riady, 2021).

Di akhir sesi, banyak guru menyampaikan refleksi bahwa pendekatan ini membuat mereka lebih percaya diri untuk mencoba metode baru di kelas mereka. Mereka tidak lagi hanya menampilkan materi, tapi memfasilitasi siswa untuk bekerja sama, berdiskusi, dan belajar secara aktif dengan bantuan teknologi yang tepat guna (Santiani, 2025).

Desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif yang dalam kegiatan PKM ini mencerminkan pendekatan pedagogis yang modern dan responsif terutama dalam Revolusi Industri 4.0, sekaligus mendukung target SDGs 4.4 yang mendorong peningkatan keterampilan teknis dan teknologi dalam dunia pendidikan. Di sisi lain, integrasi prinsip kolaborasi dan inovasi dalam pembelajaran juga sejalan dengan SDGs 4.7, yang bertujuan memastikan bahwa semua peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (Safitri, 2022).

Diperkuat oleh hasil penelitian Chaliès at al (2008), bahwa pendampingan kolaboratif mampu menjembatani secara lebih efektif antara pengalaman dalam pelatihan tradisional, seperti kegiatan persiapan dan evaluasi pelajaran bersama, dengan praktik di kelas dibandingkan pendekatan tradisional. Berdasarkan uraian serta analisis terhadap kondisi tersebut, diidentifikasi sejumlah prasyarat yang diperlukan agar temuan ini dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan program pelatihan.

Begitu juga dengan Methlagl (2022), bahwa guru yang tidak terlibat dalam kegiatan kolaborasi cenderung lebih jarang menggunakan praktik pengajaran seperti instruksi yang jelas dan aktivasi kognitif. Umpan balik dan karakteristik kelas juga memperlihatkan hubungan yang kecil namun signifikan dengan kolaborasi dan praktik pengajaran.



Kuter (2016), menjelaskan bahwa para peserta menilai pendampingan memiliki pengaruh penting terhadap perkembangan keterampilan pribadi maupun profesional mereka. Temuan tersebut juga mengungkap adanya implikasi instruksional dan programatik tertentu yang perlu diperhatikan secara serius untuk meningkatkan kualitas proses pendampingan.

Oleh karena itu, kegiatan ini tidak hanya berorientasi pada peningkatan kompetensi guru, tetapi juga berperan strategis dalam menciptakan sistem pendidikan yang inklusif, adaptif, dan berkualitas di Indonesia, sesuai dengan visi global pembangunan berkelanjutan.

Tantangan atau hambatan

Selama proses pendampingan desain pembelajaran kolaboratif dan inovatif, terdapat sejumlah tantangan yang dihadapi. Sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam beradaptasi dengan penggunaan teknologi digital sebagai penunjang pembelajaran, terutama karena keterbatasan pengalaman dan kebiasaan menggunakan metode konvensional.

Selain itu, ketersediaan sarana dan prasarana yang belum merata, seperti akses internet yang stabil dan perangkat teknologi yang memadai, menjadi kendala tersendiri dalam mendukung penerapan pembelajaran berbasis kolaborasi dan inovasi. Waktu yang terbatas akibat padatnya beban administrasi guru juga mengurangi ruang bagi mereka untuk merancang dan mengevaluasi model pembelajaran secara maksimal.

Tantangan ini menunjukkan bahwa pendampingan perlu dilakukan secara berkelanjutan dengan dukungan yang komprehensif agar tujuan peningkatan keterampilan guru di Era 4.0 serta kontribusi terhadap pencapaian SDGs, khususnya pilar pendidikan berkualitas, dapat terwujud secara optimal.

KESIMPULAN

Kegiatan PKM ini berhasil meningkatkan kompetensi pedagogik dan digital guru SMA Negeri 12 Medan dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran kolaboratif dan inovatif yang sesuai dengan tuntutan era 4.0. Peningkatan secara signifikan skor rata-rata pemahaman peserta terhadap pembelajaran kolaboratif dan inovatif sebesar 32%. Melalui serangkaian pelatihan, pendampingan, simulasi, dan implementasi di kelas, guru menunjukkan peningkatan dalam: Menyusun modul ajar yang berpusat pada peserta didik dan berbasis masalah nyata.



Mengintegrasikan teknologi tidak hanya sebagai media penyaji, tetapi sebagai alat kolaborasi dan interaksi siswa. Mengembangkan pembelajaran yang mendorong siswa aktif, berpikir kritis, dan bekerja dalam tim. Membentuk komunitas praktisi yang mendukung refleksi dan pertukaran praktik baik antar guru. Secara keseluruhan, kegiatan ini mendukung terwujudnya SDGs pilar pendidikan berkualitas (SDG 4), terutama pada aspek peningkatan keterampilan guru dan transformasi proses belajar-mengajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Negeri Medan melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) yang telah memberikan dana penelitian sesuai kontrak tahun anggaran dengan No. 0194/UN33/KPT/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, I. (2021). Urgensi Teknologi Pendidikan : Analisis Kelebihan Dan Kekurangan Teknologi Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *ISTIGHNA*, 4(1): 25-36.
- Alimuddin, A., Justin N,S,J. Ayu, E,J., Indri, M, & Hilda,Y,W. (2023). Teknologi dalam pendidikan: membantu siswa beradaptasi dengan Revolusi Industri 4.0. *Journal on Education*, 5(4): 11777-11790.
- Chaliès, S., Bertone, S., Flavier. E., & Durand, M. (2008). Effects of collaborative mentoring on the articulation of training and classroom situations: A case study in the French school system. *Teaching and Teacher Education*. 24(3):550–563. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.09.010>
- Dewi, M.P., & Firman. (2019). Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan. *Jurnal ilmu Pendidikan*, 1(3):25-37.
- Dito, S.B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak revolusi industri 4.0 pada sektor pendidikan: kajian literatur mengenai digital learning pada pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2): 59-65. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i2p59-65>
- Holmqvist, M., & Lelinge, B. (2021). Teachers' collaborative professional development for inclusive education. *European Journal of Special Needs Education*, 36(5), 819–833. <https://doi.org/10.1080/08856257.2020.1842974>.
- Kuter, S. (2016). Prospective Teachers' and Teachers' Professional Development through the Collaborative Mentoring Kaleidoscope. *Education and Science*, 41(183). <https://doi.org/10.15390/EB.2016.3728>.



- Laksana D,N,L & Yosefina U, L. (2024). Pembelajaran Kaya Literasi dan Numerasi: Pendampingan Guru SD dalam mendesain Pembelajaran Inovatif. *JIPMAS*, 5(2):52-64. <https://doi.org/10.51622/pengabdian.v5i2.2104>
- Lase, D. (2022). Keterampilan dan Kompetensi Guru Pendidikan Agama Kristen di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora dan Kebudayaan*, 15(2): 53-66. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v15i2.98>
- Methlagl, M. (2022). Patterns of teacher collaboration, professional development and teaching practices: A multiple correspondence analysis of TALIS 2018', *International Journal of Educational Research Open*, 3, 100137. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100137>.
- Mukra, R., Ulina Silalahi, D. R. S., Sembiring, S. S. A. B., Ritonga, V. A., Putri, D. F., & Putri, A. D. (2024). The healthy diet effect with project based learning animation on student concentration and learning outcomes. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(2), 322–331. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v9i2.3999>
- Putriani, J.D. & Hudaidah. (2021). Penerapan Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3): 831-838. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.407>
- Ragohang, & Steven S,N. (2024). *Media Pembelajaran Berbasis Digital Deli Serdang: Mifandi Mandiri Digital*.
- Riady, A. (2021). Pendidikan Berkualitas di Era Digital: (Fokus: Aplikasi Sebagai Media Pembelajaran). *Jurnal Literasi Digital*, 1(2), 70–80.
- Rumahlewang, & Emma. (2024). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Widina Media Utama.
- Safitri, A. O., Yuniarti, V. D., & Rostika, D. (2022). Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7096–7106. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3296>
- Santiani. (2025). *Transformasi Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka Belajar* (Editor: Sarwandi). Deli Serdang: Mifandi Mandiri Digital.
- Simatupang, H., Syahputri, M.D., Purba, F.J.W., Ningsih, A.F., & Arwita, W. (2024). Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam Meningkatkan Minat Belajar Biologi Pada Peserta Didik. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4 (3):13888-13895. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.12140>
- Steven S. N. R., Santiani, Effendi, Badri, M, Sofia, E., Bambang, S., Hansi E., Yuyun, K., Enny, Z., Suci,R., Indah, K., Dani, N, R., Nurain, S., Zaudah C, A, D., Mike, E, A., Abdul K, & Egidius D. (2024). *Media*



Pembelajaran Berbasis Digital. Deli Serdang:Mifandi Mandiri Digital.

<https://doi.org/10.31604/jpm.v8i11.%25p>

Wajdi,F., Rudi, H., Suci, R., Mutiara,A, K., Hery, Y,T., Ni Putu, E, M., Siti, N., Dipa, T,A., Erma, Y., Muhamad, R., Thomas, B,P. (2024). *Pengembangan E-Learning:Teori Dan Desain*. Bandung: Widina Media Utama.

Wardani, D. N., Toenlloe, A. J., & Wedi, A. (2018). Daya tarik pembelajaran di era 21 dengan Blended Learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), 13-18.