

Penerapan *Artificial Intelligence* untuk Metode *Cooperative Learning* Guna Mendorong Keaktifan Siswa

*Application of Artificial Intelligence for Cooperative Learning Methods to Encourage
Student Engagement*

^{1*)}Aditya Putra Pradinawan, ²⁾Astri Wulandari, ³⁾Byan Bagas Pradana, ⁴⁾Haidar Ali Fathin
Naufal, ⁵⁾Intan Laily Muflikhah, ⁶⁾Shafira Adhelia, ⁷⁾Sidiq Budi Perkasa
^{1,2,3,4,5,6,7)}Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, 50275, Indonesia

*email korespondensi: aditya.putra@polines.ac.id
No hp: +62 83842841050

DOI:

[10.30595/jppm.v10i2.308
05](https://doi.org/10.30595/jppm.v10i2.30805)

Histori Artikel:

Diajukan:
11/05/2026

Diterima:
07/07/2026

Diterbitkan:
13/07/2026

Abstrak

Transformasi pendidikan abad ke-21 menuntut pendidik untuk berinovasi dalam menyelenggarakan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu tantangan utama di SMPiP Nihadul Qulub Ungaran adalah terbatasnya kemampuan guru dalam menciptakan media pembelajaran interaktif yang berdampak pada rendahnya keaktifan siswa. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dan kreativitas guru melalui pemanfaatan Artificial Intelligence (AI), khususnya platform NotebookLM, dalam merancang metode Cooperative Learning. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan Participatory Action melalui lokakarya yang terdiri dari empat tahap: perencanaan, analisis, implementasi, dan evaluasi. Peserta kegiatan adalah 20 orang tenaga pendidik. Keberhasilan program dievaluasi menggunakan tes kognitif dan kuesioner kepuasan berskala Likert. Hasil evaluasi kognitif menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan dari nilai rerata 59,87 menjadi 81,47. Keberhasilan pelatihan ini juga dibuktikan secara riil dengan dihasilkannya 20 dokumen rancangan modul ajar berbasis AI oleh peserta secara mandiri. Evaluasi kepuasan peserta juga menunjukkan hasil sangat positif dengan persentase kepuasan rata-rata sebesar 92%. Kesimpulannya, pengintegrasian NotebookLM terbukti valid dan efektif dalam memfasilitasi guru mempersiapkan pembelajaran kooperatif guna mendorong keaktifan siswa.

Kata kunci: Artificial Intelligence; Cooperative Learning; Inovasi Pendidikan; Kompetensi Guru; Pelatihan.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

The 21st-century educational transformation requires educators to innovate in organizing student-centered learning. One of the main challenges at SMPiP Nihadul Qulub Ungaran is the limited ability of teachers to create interactive learning media, which impacts low student engagement. This community service activity aims to improve the competence and creativity of teachers through the use of Artificial Intelligence (AI), specifically the NotebookLM platform, in designing Cooperative Learning methods. The implementation method used a Participatory Action approach through a workshop consisting of four stages: planning, analysis, implementation, and evaluation. The participants were 20 educators. Program success was evaluated using cognitive tests and a Likert-scale satisfaction questionnaire. Cognitive evaluation results showed a significant increase in knowledge from a mean score of 59.87 to 81.84. Furthermore, the activity's success was objectively proven by the production of 20 AI-based lesson plan design documents independently created by the participants. The participant satisfaction survey also yielded highly positive results, with an average satisfaction rate of 92%. In conclusion, integrating NotebookLM is proven valid and effective in facilitating teachers to prepare cooperative learning to encourage student engagement.

Keywords: Artificial Intelligence; Cooperative Learning; Educational Innovation; Teacher Competence; Training.

Pendahuluan

Implementasi kurikulum berbasis *Deep Learning* (pembelajaran mendalam) menuntut pergeseran paradigma pendidikan, dari sekadar transfer pengetahuan menjadi proses konstruksi pemahaman yang bermakna. Dalam kerangka ini, guru tidak lagi berperan sebagai satu-satunya sumber informasi, melainkan sebagai fasilitator yang merancang pengalaman belajar kolaboratif untuk mengasah kompetensi 6C (*Character, Citizenship, Collaboration, Communication, Creativity, and Critical Thinking*) (Fullan et al., 2018). Salah satu metode yang paling relevan untuk mendukung capaian tersebut adalah *Cooperative Learning*, di mana siswa belajar untuk saling bergantung secara positif dalam memecahkan masalah yang kompleks (Slavin, 2015; Lie, 2010). Penggunaan teknologi terkini terbukti mampu mengakselerasi metode ini; misalnya, integrasi *Artificial Intelligence* (AI) dinilai krusial dalam merancang gaya belajar kolaboratif yang lebih adaptif bagi siswa

(Shukor et al., 2026; Sheoran & Kaur, 2024). Namun, realitas di lapangan menunjukkan tantangan yang cukup pelik. Berdasarkan analisis situasi di lapangan, para tenaga pendidik pada dasarnya telah memiliki kesadaran yang tinggi mengenai urgensi pembelajaran interaktif. Namun, hasil identifikasi kebutuhan melalui wawancara dan kuesioner pendahuluan menunjukkan adanya kesenjangan nyata; 80% guru mengaku jarang menerapkan variasi model kooperatif secara konsisten. Akar permasalahannya terbentur oleh realitas administratif yang kompleks serta keterbatasan waktu dalam merancang skenario pembelajaran kolaboratif. Berdasarkan pengakuan dari peserta, merancang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang kontekstual dan rubrik evaluasi formatif membutuhkan waktu rata-rata 2 hingga 3 jam per modul ajar. Akibatnya, pendidik cenderung kembali pada strategi ekspositori konvensional demi efisiensi, yang secara bertahap berdampak pada rendahnya keaktifan siswa di kelas.

Untuk menciptakan pembelajaran yang "mendalam" (deep), guru harus menyediakan materi yang kaya konteks dan pertanyaan-pertanyaan pemantik (*provocative questions*) yang menstimulasi nalar kritis (McTighe & Silver, 2020). Sayangnya, beban administrasi yang tinggi membuat guru kesulitan menyusun materi "tingkat tinggi" tersebut secara manual. Di sisi lain, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) menawarkan peluang baru untuk mengatasi hambatan tersebut. Berbagai studi terbaru menunjukkan bahwa penggunaan AI generatif secara efektif dapat memangkas waktu persiapan mengajar dan pembuatan modul ajar (*lesson plan*) secara signifikan (Kerr & Kim, 2025). Selain itu, integrasi AI terbukti mampu memperkaya desain pembelajaran multimodal di ruang kelas (Lin et al., 2025). NotebookLM, sebuah teknologi AI berbasis *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) dari Google, hadir sebagai solusi potensial. Berbeda dengan AI generatif umum yang sering berhalusinasi, NotebookLM bekerja spesifik berdasarkan dokumen sumber yang diunggah guru, menjadikannya "mitra berpikir" yang aman dan akurat (Google, 2024). Fitur unggulannya, seperti *Audio Overview* (diskusi audio otomatis) dan *Suggested Questions*, dapat membantu guru menyajikan materi yang tidak hanya akurat tetapi juga menarik (*Joyful Learning*), sekaligus menyediakan bank pertanyaan kritis secara instan untuk bahan diskusi kelompok.

Guna mengatasi dikotomi antara tuntutan pedagogik interaktif dan keterbatasan waktu administratif pendidik, pemanfaatan inovasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) generatif

menawarkan alternatif solusi yang sangat menjanjikan. Teknologi ini sangat potensial untuk menjembatani kesenjangan tersebut, namun kesiapan awal peserta masih menjadi tantangan. Data *baseline* awal mencatat bahwa 90% guru di SMP/IP Nihadul Qulub Ungaran belum pernah mengintegrasikan teknologi AI generatif dalam menyusun perangkat pembelajaran.

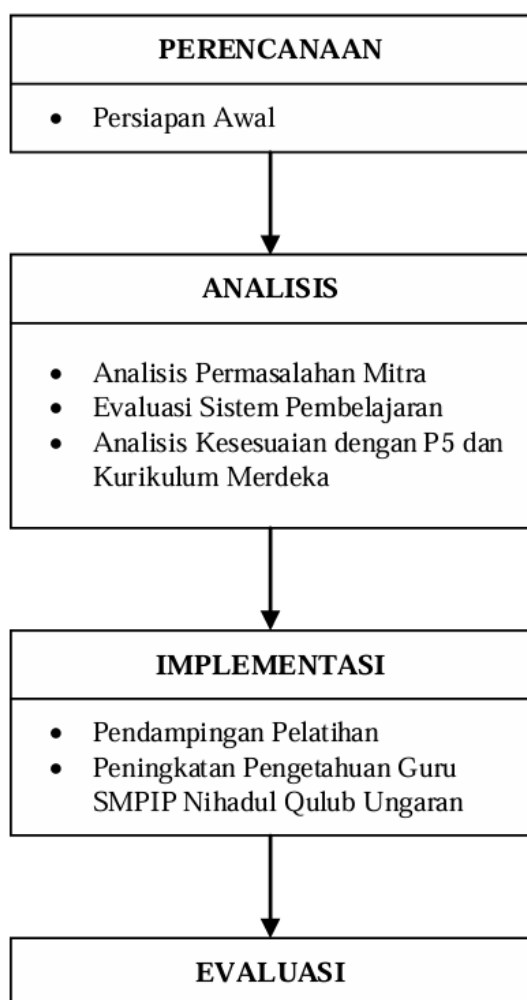
Belum banyak guru yang menyadari bahwa AI dapat dimanfaatkan untuk merancang skenario *Cooperative Learning* yang lebih efektif dan mendalam. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang untuk memberikan pelatihan teknis dan pedagogis mengenai pemanfaatan NotebookLM. Tujuannya adalah memberdayakan guru agar mampu memanfaatkan AI sebagai alat bantu untuk menciptakan ekosistem belajar yang kolaboratif, bermakna, dan menyenangkan, sesuai dengan semangat kurikulum *Deep Learning*.

Metode

Kegiatan dirancang dalam bentuk pelatihan berbasis praktik (*workshop*) yang terdiri atas empat tahapan utama: perencanaan, analisis, implementasi, dan evaluasi, yang prinsip kerangkanya diadaptasi dari pendekatan riset dan pengembangan pendidikan (Borg & Gall, 2003). Khalayak sasaran sebanyak 20 tenaga pendidik di SMP/IP Nihadul Qulub Ungaran. Pelatihan tatap muka diselenggarakan secara intensif pada hari Sabtu, 10 Januari 2026, dengan durasi total 4 jam pelajaran (13.00–17.00 WIB) yang terbagi menjadi dua sesi: Sesi 1 (13.00–15.00 WIB) untuk penyampaian materi, Sesi 2 (15.00–17.00 WIB) untuk praktik

langsung, dan dilanjutkan dengan sesi praktik lanjutan serta pendampingan mandiri.

Kegiatan dirancang dalam bentuk pelatihan berbasis praktik (*workshop*) yang terdiri atas empat tahapan utama: perencanaan, analisis, implementasi, dan evaluasi. Secara keseluruhan, tahapan pengabdian ini divisualisasikan melalui *flowchart* pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi pengabdian.

A. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan koordinasi awal dengan kepala sekolah dan tenaga kependidikan untuk memetakan kesiapan

infrastruktur, meliputi ketersediaan perangkat komputer atau laptop, koneksi internet yang stabil, serta kepemilikan akun Google sebagai prasyarat penggunaan NotebookLM. Hasil koordinasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memiliki akun Google dan terbiasa menggunakan teknologi dasar, namun belum mengenal platform AI berbasis dokumen. Berdasarkan temuan ini, materi pelatihan disusun dengan pendekatan studi kasus agar guru dapat langsung mengaplikasikan hasil olahan AI ke dalam skenario diskusi kelompok nyata di kelas.

B. Tahap Analisis

Analisis kebutuhan peserta dilakukan melalui metode survei deskriptif dengan menyebarkan kuesioner kepada 20 tenaga pendidik di SMPiP Nihadul Qulub Ungaran sebagai responden. Pengumpulan data ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan dalam pemanfaatan teknologi AI pada proses persiapan mengajar. Hasilnya menunjukkan bahwa guru lebih terbiasa menggunakan metode ceramah konvensional dan merangkum materi secara manual. Selain itu, dilakukan evaluasi kesesuaian materi pelatihan terhadap konteks mata pelajaran yang ada di sekolah serta relevansinya dengan Kurikulum *Deep Learning* dan P5, guna memastikan bahwa setiap contoh kasus yang disajikan dapat langsung diimplementasikan oleh guru di kelas masing-masing.

C. Tahap Implementasi

Pelatihan tatap muka diselenggarakan secara intensif yang

terbagi ke dalam empat sesi utama. Pelatihan diawali dengan Sesi 1 selama 2 jam yang berfokus pada pemaparan konsep, mencakup pengenalan paradigma *Cooperative Learning*, dasar-dasar literasi AI, serta potensi NotebookLM sebagai alat bantu pedagogis. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan Sesi 2 selama 2 jam berupa lokakarya praktik langsung. Pada sesi ini, peserta dibimbing secara langsung untuk mengunggah materi ajar berupa modul PDF atau catatan pelajaran ke dalam NotebookLM guna menghasilkan *Audio Overview*, rangkuman poin kunci, serta menggunakan fitur *chat* dengan dokumen untuk menemukan ide pertanyaan diskusi. Selanjutnya, peserta mempelajari integrasi seluruh *output* tersebut ke dalam skenario *Cooperative Learning*, seperti model STAD (*Students Team Achievement Division*), *Jigsaw*, dan TPS (*Think Pair Share*). Rangkaian Sesi 2 ditutup dengan membahas etika penggunaan AI, dengan menekankan bahwa teknologi berfungsi sebagai alat bantu dan bukan pengganti peran profesional guru, sejalan dengan pedoman etika pemanfaatan digital dan literasi informasi global untuk pendidik (European Commission, 2026).

D. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui tiga instrumen utama yang terukur secara objektif. Pertama, uji unjuk kerja (praktik), di mana peserta mendemonstrasikan kemampuan mengoperasikan NotebookLM dan menghasilkan materi ajar berbasis AI; instrumen ini dinilai berdasarkan

indikator keberhasilan proses unggah dokumen, ketepatan pembuatan *Audio Overview*, serta kejelasan rangkuman poin kunci yang dihasilkan. Kedua, penyusunan rencana pembelajaran (RPP/Modul Ajar) yang mengintegrasikan *output* NotebookLM; instrumen ini dievaluasi berdasarkan indikator kesesuaian langkah pembelajaran dengan model *Cooperative Learning* (STAD, *Jigsaw*, atau TPS) serta relevansi materi dengan Kurikulum Deep Learning dan P5. Ketiga, survei kepuasan peserta untuk mengukur persepsi manfaat dan kendala yang

Hasil dan Pembahasan

Mitra kegiatan pengabdian ini adalah SMPiP Nihadul Qulub Ungaran, sekolah menengah pertama swasta yang berdiri di bawah naungan Yayasan Assalafi Al-Ikhlas Hasaniyyah dan dipimpin oleh Bapak Sigit Ahmad Nugroho, S.H. Berlokasi di Jl. Cempaka II Bugangan, Kel. Candirejo, Kec. Ungaran Barat, Kabupaten Semarang 50513, sekolah ini memiliki spesialisasi di bidang Agama Islam dengan program unggulan Tahfidz. Sebagai institusi yang baru berdiri, kebutuhan akan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi di sekolah ini sangat tinggi. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan Kepala Sekolah pada 6 Desember 2025, ditemukan bahwa 80% guru masih menggunakan metode ceramah konvensional dan belum memanfaatkan platform desain modern pembelajaran. Kondisi inilah yang menjadi titik tolak perancangan kegiatan pelatihan secara menyeluruh.

Analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap awal mengungkap tiga permasalahan utama yang dihadapi guru mitra. Pertama, keterbatasan literasi digital, khususnya dalam penggunaan alat bantu AI berbasis teks untuk mengolah materi ajar. Data kuesioner menunjukkan bahwa 90% guru belum pernah menggunakan perangkat AI untuk menyusun bahan ajar, dan belum mengetahui cara mengubah dokumen konvensional menjadi sumber belajar digital yang lebih ringkas dan interaktif. Kedua, penerapan metode *Cooperative Learning* yang belum optimal karena minimnya bahan pemantik diskusi yang mampu menstimulasi daya kritis siswa, di mana 75% guru mengaku kesulitan merancang materi pemantik yang interaktif, sehingga kegiatan kelompok di kelas cenderung hanya bersifat formalitas tanpa diskusi substantif. Ketiga, keterbatasan waktu persiapan mengajar akibat tingginya beban administrasi, yang menyita hingga 60% waktu kerja guru dan membuat guru sulit menyusun materi berkualitas secara manual. Ketiga permasalahan tersebut kemudian dijadikan dasar perumusan solusi dalam kegiatan pelatihan ini.



Gambar 2. Penyampaian Materi

Sebagai respons terhadap permasalahan pertama, peserta dibekali

keterampilan teknis penggunaan NotebookLM, mulai dari proses pengunggahan dokumen materi ajar hingga pemanfaatan fitur-fitur utama platform. Aktivitas pemaparan materi dan pengenalan antarmuka platform ini secara visual ditunjukkan pada Gambar 2. Hasilnya, peserta mampu mengubah modul PDF dan catatan pelajaran menjadi rangkuman yang ringkas dan terstruktur dalam waktu singkat. Hal ini menjawab persoalan efisiensi yang selama ini dirasakan, sebab proses yang sebelumnya membutuhkan berjam-jam kini dapat diselesaikan hanya dalam hitungan menit.

Terkait permasalahan kedua, peserta dibimbing untuk mengintegrasikan output NotebookLM ke dalam skenario *Cooperative Learning* yang konkret. Fitur *Audio Overview* dimanfaatkan sebagai bahan dengar sebelum sesi diskusi kelompok, sementara fitur *Suggested Questions* digunakan sebagai pijakan pertanyaan pemantik dalam model Jigsaw dan TPS. Pendekatan ini efektif mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar, karena materi yang disajikan lebih variatif dan mampu menstimulasi pemikiran kritis. Tingkat keterlibatan peserta tercatat sangat baik, dengan rata-rata kehadiran 100% di setiap sesi lokakarya, serta antusiasme peserta dalam mengeksplorasi setiap fitur dan aktif mengajukan pertanyaan kepada narasumber.

Adapun terkait permasalahan ketiga, NotebookLM terbukti berperan sebagai asisten cerdas yang signifikan mengurangi waktu persiapan mengajar. Seluruh peserta menyatakan dalam survei kepuasan bahwa pelatihan ini memberikan solusi nyata atas kendala keterbatasan waktu yang selama ini mereka hadapi.

Dengan waktu persiapan yang lebih efisien, fokus perhatian guru dapat lebih banyak dialihkan pada kualitas interaksi dengan siswa di dalam kelas.



Gambar 3. Lokakarya Praktik

Aktivitas pengerjaan tugas mandiri dan pendampingan intensif selama lokakarya praktik ini didokumentasikan pada Gambar 3. Hasil evaluasi unjuk kerja menunjukkan capaian yang sangat menggembirakan: seluruh peserta berhasil menghasilkan materi diskusi berbasis AI yang dinilai siap diterapkan dalam pembelajaran. Kriteria kesiapan produk ini diukur menggunakan rubrik penilaian materi ajar yang meliputi tiga indikator utama, yaitu: 1) Akurasi konten (kesesuaian rangkuman dengan tujuan pembelajaran); 2) Validitas instruksi (kejelasan pertanyaan pemantik untuk menstimulasi daya kritis); dan 3) Kelayakan pedagogis (kesesuaian format panduan diskusi dengan sintaks model *Cooperative Learning* yang diadopsi). Produk guru dikategorikan "siap diterapkan" jika memperoleh skor minimal 75 dari total nilai maksimal 100 pada lembar penilaian unjuk kerja. Materi yang dihasilkan mencakup rangkuman poin kunci, bank pertanyaan pemantik, serta panduan diskusi kelompok yang telah disesuaikan dengan model *Cooperative Learning* pilihan masing-masing guru. Capaian ini sejalan dengan temuan

Holmes et al. (2019) yang menegaskan bahwa pelatihan AI yang terstruktur dan kontekstual dapat secara efektif meningkatkan kepercayaan diri guru dalam memanfaatkan teknologi secara pedagogis.

Temuan yang tidak kalah penting adalah terbentuknya pemahaman peserta mengenai posisi AI sebagai "mitra berpikir" (*thinking partner*) yang melengkapi, bukan menggantikan, kapasitas profesional guru. Konsep ini sejalan dengan pandangan terkini yang memposisikan AI sebagai rekan belajar (*co-learners*) atau mitra kognitif yang memfasilitasi evolusi kecerdasan di ruang kelas secara etis (Jose et al., 2025). Lebih lanjut, keberhasilan penggunaan NotebookLM ini mengonfirmasi hasil pengabdian serupa yang menyatakan bahwa pelatihan adaptasi NotebookLM berdampak positif pada penguatan strategi pembelajaran mendalam dan peningkatan kompetensi pedagogis guru (Syamsoeri dkk., 2026). Pemahaman ini penting untuk memastikan adopsi teknologi di sekolah berlangsung secara etis dan bertanggung jawab. Perubahan pemahaman ini diukur secara objektif melalui instrumen evaluasi, salah satunya tercermin pada lonjakan nilai rata-rata Soal ke-15 (aspek etika dan peran AI dalam pembelajaran) yang meningkat signifikan dari 3,00 saat *pre-test* menjadi 4,05 pada *post-test*. Distribusi perkembangan nilai rata-rata peserta untuk setiap butir soal evaluasi disajikan secara rinci pada Tabel 1. Data kuantitatif ini membuktikan adanya pergeseran paradigma berpikir guru dari yang semula memandang AI sebagai ancaman pengganti peran guru, menjadi sebuah instrumen kolaboratif. Hal ini selaras dengan prinsip-prinsip yang dikemukakan

dalam literatur pendidikan berbasis AI, yang menekankan bahwa teknologi seharusnya memperkuat peran pedagogis guru (Holmes et al., 2019). Lebih jauh, keberhasilan kegiatan ini juga menguatkan argumen Fullan & Langworthy (2014) bahwa pedagogi baru yang memanfaatkan teknologi secara bermakna mampu membuka jalur menuju pembelajaran yang lebih dalam dan kolaboratif sesuai tuntutan pendidikan abad ke-21.

Tabel 1. Distribusi Nilai Rata-Rata per Butir Soal Evaluasi Pre-Test dan Post-Test

Soal ke-	Nilai Rata-Rata	
	Pre Test	Post Test
1	3.05	3.85
2	2.9	4.35
3	2.95	3.7
4	2.65	4.15
5	3.05	4.35
6	2.95	4
7	2.8	4.3
8	3.3	3.8
9	3.1	3.9
10	3.1	4.3
11	3.1	4.15
12	3.15	3.95
13	2.85	4.25
14	2.95	4
15	3	4.05
Nilai	59.87	81.47

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa peningkatan pemahaman peserta tidak hanya terjadi secara akumulatif, melainkan merata pada tiap indikator kompetensi yang diujikan. Jika dibedah per butir soal, lonjakan nilai rata-rata paling tinggi (sebesar 1,50 poin) dialami oleh Soal ke-4 dan Soal ke-7. Pada Soal ke-4, nilai rata-rata peserta meningkat

signifikan dari 2,65 saat *pre-test* menjadi 4,15 saat *post-test*. Tren serupa terjadi pada Soal ke-7, di mana kompetensi peserta melonjak dari nilai awal 2,80 menjadi 4,30. Lompatan angka yang masif pada kedua butir soal ini membuktikan bahwa materi teknis terkait simplifikasi dokumen dan perancangan materi instruksional interaktif menggunakan AI merupakan aspek yang paling berhasil dikuasai secara instan oleh peserta selama lokakarya.

Di sisi lain, seluruh butir soal lainnya juga menunjukkan pertumbuhan nilai yang stabil tanpa ada satu pun indikator yang mengalami penurunan kinerja. Konsistensi kenaikan nilai ini menegaskan bahwa struktur kurikulum pelatihan yang dirancang tim pengabdian telah memenuhi prinsip pembelajaran orang dewasa (*andragogi*) yang efektif, di mana penyampaian teori dan praktik mandiri porsi seimbang mampu mengakselerasi pemahaman teknologi digital guru secara merata.

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan pemanfaatan NotebookLM untuk mendukung metode *Cooperative Learning* di SMPiP Nihadul Qulub Ungaran telah berhasil dilaksanakan dan mencapai tujuan yang ditetapkan. Sebanyak 90% peserta mampu menghasilkan materi pembelajaran berbasis AI yang siap diterapkan di kelas, disertai peningkatan signifikan dalam literasi digital dan efisiensi waktu persiapan mengajar. Fitur *Audio Overview* dan *Suggested Questions* terbukti efektif dalam membantu guru menyusun bahan pemantik diskusi yang kritis, yang merupakan elemen kunci keberhasilan pembelajaran kooperatif.

Kegiatan ini menegaskan bahwa AI, khususnya NotebookLM, dapat berfungsi sebagai mitra berpikir yang efektif bagi guru dalam merancang ekosistem belajar yang

kolaboratif dan bermakna—tanpa menggantikan peran profesional pendidik. Ke depannya, diperlukan sesi lanjutan berupa pendampingan observasi kelas guna memastikan implementasi yang berkelanjutan, serta perluasan cakupan pelatihan ke lebih banyak sekolah mitra dan beragam mata pelajaran lainnya.

Referensi

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational research: An introduction*. New York, NY: Longman.
- European Commission. (2022). *Guidelines for teachers and educators on the ethical use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. London, England: Pearson.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Google. (2024). *NotebookLM: An AI-first notebook, grounded in your sources*. Diambil dari google.com.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Jose, B., Verghis, A. M., Varghese, S. M., Mumthas, S., & Cherian, J. (2025). From tools to co-learners: Entangled humanism and the co-evolution of intelligence in AI education. *Frontiers in Education*, 10, Artikel 1632990.
- Kerr, R. C., & Kim, H. (2025). From prompts to plans: A case study of pre-service EFL teachers' use of generative AI for lesson planning. *English Teaching*, 80(1), 95–118.
- Lie, A. (2010). *Cooperative learning: Mempraktikkan cooperative learning di ruang-ruang kelas*. Jakarta, Indonesia: Grasindo.
- Lin, C.-H., Zhou, K., Li, L., & Sun, L. (2025). Integrating generative AI into digital multimodal composition: A study of multicultural second-language classrooms. *Computers and Composition*, 75, 102895.
- McTighe, J., & Silver, H. F. (2020). *Teaching for deeper learning: Tools to engage students in meaning making*. Alexandria, VA: ASCD.
- Sheoran, P., & Kaur, J. (2024). Artificial intelligence (AI) enhanced co-operative learning. *Journal of Advanced Multidisciplinary Research Studies and Development*.
- Shukor, N. H. A., Hanid, M. F. A., & Li, Y. S. (2026). Artificial intelligence in cooperative learning: Mapping the intellectual structure and research trajectories (2021–2025). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*.
- Slavin, R. E. (2015). Cooperative learning in elementary schools. *Education 3-13*, 43(1), 5-14.
- Syamsoeri, R., Berlian, Z., & Baharuddin, B. (2026). Pemanfaatan NotebookLM dalam Pengembangan Media Video Keteladanan untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran PAI di Madrasah Tsanawiyah. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 12(02), 188-199.