

# Penguatan Pembelajaran Inovatif Berbasis *Deep Learning* untuk Meningkatkan Kreativitas dan Profesionalisme Guru

*Strengthening Innovative Learning Based on Deep Learning to Enhance Teacher Creativity and Professionalism*

Eva Pratiwi Pane\*<sup>1</sup>, Nancy Angelia Purba<sup>2</sup>, Vita Riahi Saragih<sup>3</sup>, Gayus Simarmata<sup>4</sup>, Bernard Simanjuntak<sup>5</sup>, Rina Devi Romauli Siahaan<sup>6</sup>, Golda Novatrasio Sauduran<sup>7</sup>, Rio Parsaoran Napitupulu<sup>8</sup>, Christian Neni Purba<sup>9</sup>, David Togi Hutahae<sup>10</sup>

<sup>1,2,3,4,5,8,9,10</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan/Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

<sup>7</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan/Universitas HKBP Nommensen

E-mail: <sup>1</sup>evapratiwi2607@gmail.com, <sup>2</sup>nancypurba27@gmail.com,

<sup>3</sup>vitariahni91@gmail.com, <sup>4</sup>gayuspermata224@gmail.com,

<sup>5</sup>bernardsimanjuntak504@gmail.com, <sup>6</sup>rinasiahaan80@gmail.com,

<sup>7</sup>golda.sauduran@uhn.ac.id, <sup>8</sup>napitupulurio7@gmail.com, <sup>9</sup>christian.purba@uhn.ac.id,

<sup>10</sup>davidhutahae138@gmail.com

Dikirim: 25-05-2026 | Direvisi: 04-06-2026 | Diterima: 16-06-2026 | Tersedia Online: 25-06-2026

## Abstrak

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan wawasan dan kompetensi guru SMA Negeri 5 Pematangsiantar dalam mengimplementasikan pembelajaran inovatif berbasis *deep learning*. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh hasil observasi awal dan wawancara dengan pihak sekolah yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru belum memahami konsep *deep learning* dalam konteks pedagogis. Dari 22 guru yang menjadi peserta, sekitar 68% guru masih mengidentikkan *deep learning* dengan kecerdasan buatan atau teknologi digital semata, sedangkan penerapannya sebagai pendekatan pembelajaran yang mendalam, bermakna, dan reflektif belum dipahami secara optimal. Kondisi tersebut berdampak pada masih terbatasnya penggunaan model pembelajaran yang mendorong berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Kegiatan dilaksanakan melalui pelatihan dan pendampingan kepada 22 guru dari berbagai mata pelajaran. Materi mencakup konsep *deep learning* dalam pendidikan, penerapan strategi *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*, serta pemanfaatan OLabs (Online Labs) sebagai platform laboratorium virtual gratis untuk mendukung pembelajaran eksperimen secara daring. OLabs menjadi alternatif solusi bagi sekolah yang memiliki keterbatasan sarana laboratorium. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman guru terhadap prinsip-prinsip pembelajaran berbasis *deep learning* dan pemanfaatan media digital pendukung pembelajaran. Guru juga menunjukkan komitmen untuk mengimplementasikan pendekatan tersebut sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan kebutuhan peserta didik. Kegiatan ini diharapkan dapat memperkuat kompetensi pedagogik guru dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka serta menjawab tuntutan keterampilan abad ke-21.

**Kata kunci:** penguatan; inovatif; *deep learning*; kreatifitas; profesionalisme

### **Abstract**

*This community service program aims to improve the insight and competency of teachers at Pematangsiantar State Senior High School 5 in implementing innovative, deep learning-based learning. This activity was motivated by the results of initial observations and interviews with school officials, which showed that most teachers did not yet understand the concept of deep learning in a pedagogical context. Of the 22 participating teachers, approximately 68% still identified deep learning solely with artificial intelligence or digital technology, while its application as a deep, meaningful, and reflective learning approach was not optimally understood. This condition has resulted in the limited use of learning models that encourage critical thinking, creativity, collaboration, and problem-solving. The activity was carried out through training and mentoring for 22 teachers from various subjects. The material covered the concept of deep learning in education, the application of Project-Based Learning and Problem-Based Learning strategies, and the use of OLabs (Online Labs) as a free virtual laboratory platform to support online experimental learning. OLabs is an alternative solution for schools with limited laboratory facilities. Evaluation results showed an increase in teachers' understanding of the principles of deep learning and the use of digital media to support learning. Teachers also demonstrated a commitment to implementing the approach, tailored to the subject's characteristics and student needs. This activity is expected to strengthen teachers' pedagogical competencies in supporting the implementation of the Independent Curriculum and addressing the demands of 21st-century skills.*

**Keywords:** *trengthening; innovative; deep learning; creativity; professionalism*

## **1. PENDAHULUAN**

Pendidikan menengah merupakan jenjang pendidikan yang memegang peranan sangat strategis dalam membentuk fondasi perkembangan intelektual, emosional, sosial, serta keterampilan hidup peserta didik sejak usia dini (Suyatmo, dkk, 2023; Iksal, dkk, 2024; Yustitia, dkk, 2025). Pada tahap ini, siswa tidak hanya diperkenalkan pada kemampuan akademik dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung, tetapi juga diarahkan untuk mengembangkan pola pikir kritis, sikap disiplin, kemampuan berkomunikasi, nilai-nilai moral, serta karakter yang menjadi bekal penting dalam menghadapi kehidupan di masa depan. Pendidikan dasar juga berfungsi sebagai pondasi utama dalam membangun rasa percaya diri, kemampuan bekerja sama, serta kecakapan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan situasi nyata di lingkungan sekitar siswa. Oleh karena itu, kualitas proses pembelajaran di sekolah menengah akan sangat menentukan keberhasilan siswa dalam mengikuti jenjang pendidikan berikutnya maupun dalam menjalani kehidupan bermasyarakat.

Di tengah perkembangan teknologi, perubahan sosial yang semakin cepat, serta kompleksitas tantangan abad ke-21, peran guru sekolah menengah menjadi semakin penting dan multidimensional. Guru tidak lagi hanya berfungsi sebagai penyampai materi pelajaran semata, melainkan juga sebagai fasilitator, motivator, pembimbing, dan pengelola pembelajaran yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, aktif, reflektif, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Vásquez, 2022). Pembelajaran yang bermakna diperlukan agar siswa tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkan pengetahuan tersebut dengan pengalaman nyata yang mereka temui dalam lingkungan keluarga, sekolah, maupun masyarakat. Selain itu, guru dituntut untuk

mampu menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan, inovatif, dan mendorong partisipasi aktif siswa sehingga proses pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas, kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, serta keterampilan pemecahan masalah.

Kondisi tersebut sejalan dengan arah kebijakan Kurikulum Merdeka yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dengan memberikan ruang yang lebih luas bagi pengembangan potensi, minat, dan bakat siswa. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran yang fleksibel, kontekstual, dan adaptif terhadap kebutuhan peserta didik serta perkembangan zaman. Melalui pendekatan ini, guru diharapkan mampu merancang proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil akademik, tetapi juga pada penguatan kompetensi berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), pengembangan karakter Profil Pelajar Pancasila, serta kemampuan siswa dalam menghadapi berbagai persoalan kehidupan nyata secara kreatif dan bertanggung jawab. Dengan demikian, implementasi pembelajaran di sekolah menengah diharapkan mampu menghasilkan generasi yang tidak hanya unggul secara akademik, tetapi juga memiliki karakter kuat, keterampilan abad ke-21, dan kesiapan menghadapi perubahan global yang terus berkembang.

SMA Negeri 5 Pematangsiantar sebagai salah satu sekolah menengah atas negeri yang berada di wilayah kerja Cabang Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara Wilayah VI memiliki posisi yang cukup strategis dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan menengah di Kota Pematangsiantar. Secara geografis, sekolah ini berada pada kawasan semi-perkotaan yang letaknya berdekatan dengan wilayah perbatasan Kabupaten Simalungun, sehingga memiliki karakteristik lingkungan pendidikan yang heterogen dengan latar sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat yang beragam. Kondisi tersebut menjadikan sekolah ini memiliki dinamika pembelajaran yang cukup kompleks karena guru dan siswa berasal dari berbagai latar belakang pengalaman, karakter, serta kemampuan akademik yang berbeda-beda. Keberagaman tersebut pada dasarnya menjadi potensi besar dalam menciptakan lingkungan belajar yang kaya akan interaksi sosial dan pengalaman belajar yang kontekstual, namun di sisi lain juga menuntut kesiapan guru dalam mengelola pembelajaran secara lebih adaptif dan inovatif.

Dalam konteks pendidikan menengah, guru-guru SMA di wilayah ini memiliki peran yang sangat penting sebagai agen perubahan (*agent of change*) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta membentuk karakter dan kompetensi peserta didik agar mampu menghadapi tantangan perkembangan zaman. Guru tidak hanya dituntut untuk menyampaikan materi pelajaran sesuai kurikulum, tetapi juga diharapkan mampu menciptakan proses pembelajaran yang aktif, kreatif, kolaboratif, dan berorientasi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Peran tersebut menjadi semakin penting di tengah perubahan sosial, perkembangan teknologi digital, serta tuntutan dunia pendidikan yang terus berkembang secara dinamis. Guru diharapkan mampu menghadirkan pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi secara efektif, dan memiliki kemampuan beradaptasi terhadap berbagai perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya.

Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak guru yang menghadapi berbagai kendala dan tantangan dalam menerapkan strategi

pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada siswa (Halalutu, 2023). Sebagian besar proses pembelajaran masih didominasi oleh pendekatan konvensional yang menempatkan guru sebagai sumber utama informasi, sementara siswa cenderung berperan pasif dalam kegiatan pembelajaran. Model pembelajaran seperti ini menyebabkan potensi siswa belum berkembang secara optimal, baik dalam aspek kreativitas, kemampuan berpikir kritis, maupun keterampilan kolaboratif (Yustitia, dkk, 2024). Selain itu, pembelajaran yang terlalu berorientasi pada penyampaian materi dan pencapaian target akademik sering kali membuat siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi ide, menghubungkan materi dengan kehidupan nyata, serta mengembangkan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya yang lebih serius dalam meningkatkan kompetensi guru, khususnya dalam merancang dan menerapkan model pembelajaran inovatif yang mampu memberdayakan seluruh potensi peserta didik secara menyeluruh sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

Beragam faktor menjadi penyebab masih terbatasnya penerapan inovasi pembelajaran di lingkungan sekolah, terutama dalam upaya menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, kreatif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Salah satu faktor utama adalah masih minimnya pelaksanaan pelatihan dan pengembangan profesional guru yang dilakukan secara berkelanjutan, sehingga banyak pendidik belum memperoleh kesempatan yang memadai untuk meningkatkan kompetensi pedagogik sesuai dengan perkembangan pendidikan modern (Setyawan, 2023). Selain itu, keterbatasan akses terhadap informasi, referensi, serta pendekatan pedagogis terkini juga menyebabkan sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam memahami dan menerapkan model pembelajaran inovatif yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Kondisi ini semakin diperkuat oleh rendahnya pemanfaatan teknologi pendidikan dalam kegiatan pembelajaran, baik karena keterbatasan sarana dan prasarana, kurangnya kemampuan literasi digital guru, maupun belum optimalnya dukungan dalam penggunaan media dan platform pembelajaran berbasis teknologi (Rosyada, dkk, 2024; Rulfani, dkk, 2025).

Situasi tersebut berdampak langsung pada kualitas proses pembelajaran di kelas yang masih cenderung bersifat konvensional dan berpusat pada guru. Pembelajaran yang berlangsung lebih banyak menekankan pada penyampaian materi secara satu arah, sehingga siswa belum memperoleh ruang yang cukup untuk mengembangkan potensi, mengeksplorasi ide, serta membangun pengalaman belajar yang bermakna. Akibatnya, pengembangan berbagai keterampilan penting seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta kemampuan memecahkan masalah belum dapat berkembang secara optimal pada diri peserta didik. Padahal, keterampilan-keterampilan tersebut merupakan bagian penting dari kompetensi abad ke-21 yang sangat dibutuhkan oleh siswa untuk menghadapi tantangan kehidupan, dunia kerja, dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi yang semakin kompleks.

Di era globalisasi dan transformasi digital yang berlangsung sangat cepat saat ini, peserta didik dituntut tidak hanya memiliki kemampuan akademik semata, tetapi juga harus mampu beradaptasi terhadap perubahan, berpikir inovatif, bekerja sama dalam tim, serta mengambil keputusan secara tepat dalam berbagai

situasi. Kompetensi tersebut menjadi kebutuhan mendasar dalam menjawab dinamika dunia global yang terus berkembang dan penuh persaingan (Indraswara, dkk, 2023). Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih sistematis dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui penguatan kompetensi guru, penyediaan pelatihan yang relevan, pemanfaatan teknologi pendidikan secara optimal, serta pengembangan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual, partisipatif, dan berpusat pada siswa agar tujuan pendidikan dapat tercapai secara maksimal.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dinilai relevan dan mampu menjawab berbagai tantangan pendidikan abad ke-21 adalah pendekatan pembelajaran berbasis *deep learning*. Pendekatan ini menekankan proses pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penguasaan materi secara dangkal atau hafalan semata, tetapi lebih diarahkan pada terbentuknya pemahaman konseptual yang mendalam, bermakna, dan berkelanjutan bagi peserta didik (Roberts, dkk., 2022). Melalui pendekatan *deep learning*, siswa didorong untuk mampu menghubungkan pengetahuan yang dipelajari dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual, relevan, dan mudah dipahami. Selain itu, pendekatan ini juga memberikan ruang bagi siswa untuk aktif melakukan refleksi terhadap proses belajar yang mereka jalani, mengevaluasi pemahaman yang dimiliki, serta membangun kemampuan berpikir kritis dan analitis dalam menyelesaikan berbagai persoalan.

Pembelajaran berbasis *deep learning* tidak hanya mengajarkan siswa mengenai “apa” yang harus dipelajari dan “bagaimana” cara menyelesaikan suatu tugas atau permasalahan, tetapi juga menekankan pentingnya memahami “mengapa” suatu konsep dipelajari dan bagaimana konsep tersebut dapat diterapkan dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Dengan demikian, siswa tidak sekadar menjadi penerima informasi, melainkan mampu membangun makna pembelajaran secara utuh melalui proses eksplorasi, diskusi, refleksi, dan pengalaman belajar yang aktif (Deng, dkk., 2024). Pendekatan ini pada akhirnya diharapkan dapat membentuk peserta didik yang mandiri, kreatif, adaptif, serta memiliki motivasi untuk terus belajar sepanjang hayat (*lifelong learner*) dalam menghadapi perubahan dan perkembangan dunia yang semakin dinamis.

Namun demikian, implementasi pendekatan *deep learning* di lingkungan SMA Negeri 5 Pematangsiantar masih menghadapi berbagai tantangan. Pemahaman guru mengenai konsep, prinsip, serta strategi penerapan pembelajaran berbasis *deep learning* masih relatif terbatas, sehingga pendekatan ini belum diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran di kelas. Sebagian besar guru masih terbiasa menggunakan metode pembelajaran konvensional yang lebih berorientasi pada penyampaian materi dan pencapaian target kurikulum, sehingga kesempatan siswa untuk membangun pemahaman secara mendalam belum sepenuhnya terfasilitasi. Selain itu, keterbatasan pelatihan, kurangnya pendampingan profesional, serta minimnya contoh praktik pembelajaran inovatif juga menjadi faktor yang memengaruhi rendahnya implementasi pendekatan tersebut.

Oleh karena itu, diperlukan suatu langkah strategis dan berkelanjutan dalam bentuk program penguatan kapasitas profesional guru melalui optimalisasi pembelajaran inovatif berbasis *deep learning*. Program ini diharapkan dapat membantu guru meningkatkan pemahaman mengenai konsep *deep learning*,

mengembangkan keterampilan dalam merancang pembelajaran yang lebih aktif dan reflektif, serta mampu menerapkan strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Melalui program tersebut, guru diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas, tetapi juga dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih bermakna, kontekstual, dan mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 pada peserta didik secara menyeluruh.

Program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebagai upaya strategis untuk meningkatkan kualitas profesionalisme guru melalui penguatan pemahaman pedagogis yang lebih mendalam, komprehensif, dan aplikatif dalam konteks pembelajaran abad ke-21. Melalui program ini, guru diharapkan tidak hanya memperoleh tambahan wawasan teoritis mengenai konsep pembelajaran yang efektif, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan praktis dalam merancang, mengimplementasikan, serta mengevaluasi proses pembelajaran yang bersifat aktif, interaktif, partisipatif, dan reflektif. Selain itu, program ini juga menekankan pentingnya penguasaan strategi pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan siswa secara optimal, sehingga proses belajar tidak lagi bersifat satu arah, melainkan menjadi pengalaman belajar yang bermakna dan berpusat pada peserta didik.

Lebih jauh lagi, program ini juga diarahkan untuk memperkuat kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi pendidikan serta berbagai media pembelajaran digital yang relevan dan inovatif guna mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih menarik, variatif, dan sesuai dengan perkembangan zaman. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyajikan materi secara lebih kontekstual, mempermudah akses informasi bagi siswa, serta meningkatkan efektivitas komunikasi dan interaksi dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Dengan demikian, guru tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi atau sumber utama pengetahuan, tetapi juga sebagai fasilitator, motivator, dan inspirator yang mampu membimbing serta memberdayakan siswa untuk aktif membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman belajar yang bermakna.

Pada akhirnya, melalui implementasi program pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan terjadi transformasi peran guru yang lebih progresif, dari model pengajaran tradisional menuju pembelajaran yang lebih inovatif dan berorientasi pada pengembangan kompetensi siswa secara holistik. Guru diharapkan mampu membantu peserta didik dalam mengembangkan tidak hanya aspek kognitif, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, serta pembentukan karakter yang kuat. Dengan demikian, proses pendidikan yang berlangsung tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil akademik semata, tetapi juga pada pembentukan individu yang berkarakter, mandiri, dan siap menghadapi tantangan kehidupan di masa depan secara utuh dan berkelanjutan.

Upaya tersebut memiliki urgensi yang sangat tinggi dalam konteks transformasi pendidikan pada jenjang pendidikan dasar, khususnya dalam mendukung keberhasilan implementasi Kurikulum Merdeka yang saat ini menjadi arah kebijakan utama pendidikan di Indonesia, termasuk di wilayah daerah. Transformasi ini tidak hanya menuntut perubahan pada aspek kurikulum semata, tetapi juga memerlukan perubahan paradigma dalam proses pembelajaran, peran

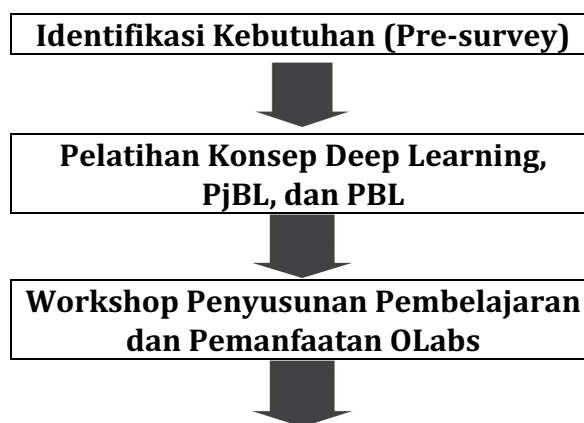
guru, serta budaya belajar di satuan pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan serangkaian langkah sistematis yang mencakup pelatihan berkelanjutan bagi guru, pendampingan profesional secara terarah, serta penguatan komunitas belajar guru sebagai wadah kolaborasi, refleksi, dan pengembangan praktik pembelajaran yang lebih baik.

Melalui pelaksanaan pelatihan yang terstruktur, pendampingan yang konsisten, serta penguatan jejaring komunitas belajar guru, diharapkan dapat terbentuk sebuah ekosistem pembelajaran yang tidak hanya inovatif, tetapi juga kolaboratif, adaptif, dan transformatif di lingkungan pendidikan, khususnya di Kecamatan Tarik. Ekosistem ini diharapkan mampu mendorong terciptanya budaya saling berbagi praktik baik (best practices), diskusi profesional antar guru, serta pengembangan strategi pembelajaran yang lebih relevan dengan kebutuhan peserta didik di era modern. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak lagi bersifat stagnan, melainkan terus berkembang mengikuti dinamika zaman dan kebutuhan siswa.

Dalam konteks tersebut, keberadaan guru yang memiliki kompetensi profesional yang kuat, kemampuan adaptasi yang tinggi, serta kemauan untuk terus belajar menjadi faktor yang sangat menentukan keberhasilan transformasi pendidikan. Guru tidak hanya dituntut untuk menguasai materi ajar, tetapi juga harus mampu menjadi fasilitator pembelajaran yang efektif, inovatif, dan inspiratif dalam membimbing peserta didik. Guru yang kompeten dan adaptif akan menjadi aktor utama dalam mewujudkan tujuan pendidikan, khususnya dalam membangun generasi pelajar Pancasila yang tidak hanya unggul dalam aspek akademik, tetapi juga memiliki karakter yang kuat, nilai-nilai moral yang baik, serta kemampuan untuk menghadapi tantangan masa depan dengan sikap percaya diri, mandiri, dan bertanggung jawab. Dengan demikian, upaya penguatan kapasitas guru ini menjadi fondasi penting dalam menciptakan generasi penerus bangsa yang berkualitas dan berdaya saing tinggi di tingkat global.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan menggunakan pendekatan edukatif-partisipatif yang melibatkan guru secara aktif melalui pelatihan, diskusi, praktik, dan refleksi. Peserta kegiatan berjumlah 22 guru SMA Negeri 5 Pematangsiantar dari berbagai mata pelajaran yang dipilih berdasarkan koordinasi dengan pihak sekolah.



**Refleksi dan Evaluasi (Post-test,  
Angket, dan Diskusi)**

Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disusun secara sistematis melalui empat tahapan utama yang saling berkaitan dan berkesinambungan, dengan tujuan untuk memastikan peningkatan pemahaman, keterampilan, serta kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran inovatif berbasis *deep learning* secara optimal di kelas.

**Tabel 1. Tahapan Kegiatan PkM**

No.	Tahap	Kegiatan Utama	Luaran
1.	Identifikasi Kebutuhan	<i>Pre-survey</i> dan analisis kebutuhan guru terkait pembelajaran berbasis <i>deep learning</i>	Peta kebutuhan dan kondisi awal guru
2.	Pelatihan Konseptual	Penyampaian materi <i>deep learning</i> , <i>Project Based Learning</i> (PjBL), dan <i>Problem Based Learning</i> (PBL) melalui ceramah interaktif dan diskusi	Peningkatan pemahaman konsep dan strategi pembelajaran
3.	Workshop Implementasi	Praktik penyusunan perangkat pembelajaran dan pemanfaatan <i>Online Labs</i> (OLabs) sebagai laboratorium virtual	Draft perangkat pembelajaran berbasis <i>deep learning</i> dan OLabs

Evaluasi dilakukan melalui tiga instrumen, yaitu: (1) pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman guru; (2) angket kepuasan peserta untuk menilai kualitas pelaksanaan kegiatan; dan (3) diskusi reflektif untuk memperoleh umpan balik serta mengidentifikasi kesiapan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis *deep learning* di kelas.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ini menghadirkan salah satu tim PkM sebagai narasumber, yaitu Eva Pratiwi Pane, S.Pd., M.Pd., yang merupakan dosen pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, serta memiliki pengalaman yang luas dalam bidang pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis teknologi dan pedagogi abad ke-21. Dalam sesi penyampaian materi, narasumber memberikan penegasan dan penguatan konsep terkait pentingnya transformasi proses pembelajaran dari pola konvensional yang berpusat pada guru menuju pendekatan pembelajaran berbasis *deep learning* yang lebih menekankan pada keterlibatan aktif siswa dan pembentukan pemahaman yang bermakna.

Selain itu, dalam pemaparannya juga dijelaskan secara mendalam mengenai urgensi penerapan pendekatan tersebut dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka di tingkat sekolah menengah, yang menuntut adanya perubahan paradigma dalam proses pembelajaran agar lebih fleksibel, kontekstual, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik. Narasumber juga menguraikan secara sistematis prinsip-prinsip utama dalam pembelajaran berbasis *deep learning*, termasuk bagaimana proses pembelajaran dapat dirancang untuk mendorong siswa berpikir kritis, reflektif, dan mampu mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata. Tidak hanya itu, dijelaskan pula perbedaan yang signifikan antara pembelajaran permukaan (*surface learning*) yang cenderung menekankan pada hafalan dan penguasaan informasi jangka pendek, dengan pembelajaran mendalam (*deep learning*) yang berfokus pada pemahaman konsep secara menyeluruh, analitis, dan aplikatif dalam membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) pada diri siswa.



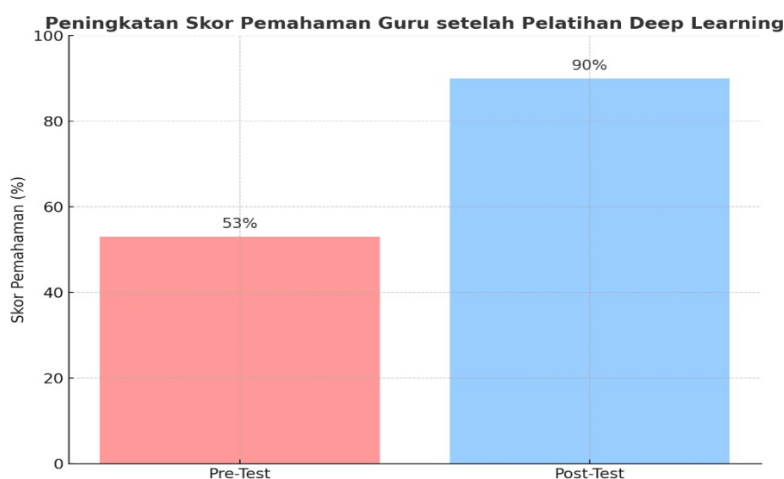
Gambar 2. Tim PkM (Narasumber) dan Peserta

Selain pemaparan teori, narasumber dan tim PkM juga memandu peserta dalam merancang pembelajaran inovatif berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL), serta menunjukkan cara mengintegrasikan teknologi seperti platform OLabs ke dalam skenario pembelajaran. *Platform OLabs* (*Online Labs*) sebagai salah satu solusi pembelajaran berbasis eksperimen secara daring. OLabs dipaparkan sebagai laboratorium virtual yang dapat diakses gratis dan dirancang untuk mendukung keterampilan proses sains siswa, terutama di sekolah dengan keterbatasan sarana laboratorium (Ramadhani, 2023). Melalui demonstrasi langsung, peserta dilatih mengoperasikan OLabs dalam skenario pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains secara interaktif dan kontekstual.

Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif dan kontekstual, dimana peserta diajak untuk merefleksikan tantangan di kelas masing-masing dan merancang solusi pembelajaran yang aplikatif dan berbasis pengalaman. Antusiasme peserta meningkat signifikan selama sesi berlangsung, dan banyak di antara mereka yang menyampaikan bahwa materi dari narasumber sangat membuka wawasan dan memberikan inspirasi untuk memperbaharui praktik

pembelajaran di sekolah mereka.

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman konseptual dan kemampuan praktis guru dalam menerapkan pembelajaran inovatif berbasis *deep learning*. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terjadi peningkatan rata-rata skor pemahaman peserta sebesar 37%. Skor rata-rata guru meningkat dari 53% pada pre-test menjadi 90% pada post-test, yang mencerminkan pergeseran cara pandang guru dari model pembelajaran tradisional ke arah pendekatan yang lebih reflektif, mendalam, dan kontekstual.



Gambar 3. Peningkatan Skor Pemahaman Guru terhadap Konsep *Deep Learning*

Sebelum pelatihan, mayoritas guru memaknai pembelajaran inovatif sebatas penggunaan media atau aktivitas kreatif tanpa dasar pedagogis yang kuat. Namun, setelah pelatihan, para guru mulai memahami bahwa *deep learning* bukan sekadar aktivitas “aktif”, melainkan menyangkut cara siswa membangun makna melalui keterlibatan mendalam, refleksi kritis, dan konektivitas antar konsep. Pemahaman ini tercermin dalam kemampuan guru menyusun RPP berbasis *Project-Based Learning (PjBL)* dan *Problem-Based Learning (PBL)*. Dari total 22 guru peserta, 18 guru (82%) berhasil menyusun RPP yang mengandung unsur eksplorasi masalah nyata, pengintegrasian lintas mata pelajaran, serta aktivitas reflektif siswa.

Beberapa contoh nyata termasuk proyek pembuatan *eco-brick* dari limbah plastik, eksplorasi sejarah lokal melalui wawancara warga, hingga simulasi eksperimen IPA berbasis OLabs. Ini menunjukkan kemampuan guru tidak hanya dalam memahami teori, tetapi juga menerjemahkannya ke dalam praktik pembelajaran berbasis pengalaman. Pemanfaatan platform OLabs (*Online Labs*) menjadi titik krusial dalam mengatasi keterbatasan infrastruktur di sekolah-sekolah peserta. Berdasarkan observasi saat workshop, guru mampu mengoperasikan OLabs untuk mensimulasikan eksperimen sains dasar seperti gerak benda, pencampuran zat, dan uji pH. Platform ini memberikan pengalaman visual dan manipulatif kepada siswa secara daring, yang sangat relevan bagi sekolah dengan keterbatasan laboratorium fisik. Sebanyak 76% guru menyatakan OLabs sangat potensial untuk mendukung penguatan literasi sains siswa dan siap untuk mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran tematik di kelas.

Dalam angket evaluasi kepuasan, sebanyak 91% peserta mengungkapkan bahwa kegiatan pelatihan sangat bermanfaat dan memenuhi ekspektasi mereka, khususnya dalam aspek keterbaruan materi, interaktivitas pelaksanaan, dan kesesuaian dengan tantangan nyata di kelas. Guru merespons positif kegiatan *peer discussion* dan *studi kasus lokal* sebagai metode pelatihan yang aplikatif. Beberapa guru bahkan menyatakan pelatihan ini sebagai pengalaman profesional yang menyadarkan mereka akan pentingnya menjadi pembelajar sepanjang hayat (*lifelong learner*), tidak hanya sebagai pengajar.

Lebih lanjut, hasil forum refleksi menunjukkan tumbuhnya kesadaran kolektif dan komitmen guru dalam mengimplementasikan pembelajaran inovatif secara berkelanjutan. Guru sepakat membentuk komunitas belajar lintas sekolah yang fokus pada praktik *deep learning* melalui *media group* dan *pertemuan bulanan*. Mereka juga mengidentifikasi beberapa tantangan implementasi seperti keterbatasan waktu pertemuan kelas, resistensi budaya sekolah terhadap perubahan, serta kebutuhan pendampingan lanjutan. Namun demikian, adanya komitmen dari kepala sekolah dan pengawas menjadi modal penting untuk keberlanjutan inisiatif ini.

Secara umum, kegiatan ini membuktikan bahwa intervensi pelatihan yang terstruktur, kontekstual, dan reflektif mampu menjadi katalisator perubahan praktik pembelajaran di tingkat sekolah menengah. Tidak hanya terjadi peningkatan kapasitas individu, tetapi juga terbentuk jejaring kolaboratif antar guru untuk mendukung ekosistem pembelajaran yang inovatif dan transformatif. Hasil ini sejalan dengan semangat implementasi Kurikulum Merdeka dan visi penguatan pelajar Pancasila, yakni siswa yang kritis, kreatif, mandiri, dan kolaboratif (Santika, 2023; Darmayanti, dkk, 2024; Fauzi, dkk, 2025). Dengan pembelajaran berbasis *deep learning*, guru SD di Kecamatan Tarik kini memiliki fondasi yang lebih kuat untuk membimbing siswa menjadi pembelajar abad ke-21 yang adaptif dan bermakna.

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan hasil yang sangat positif dalam upaya meningkatkan pemahaman serta keterampilan guru di SMA Negeri 5 Pematangsiantar terkait penerapan pembelajaran inovatif berbasis *deep learning*. Melalui rangkaian pelatihan yang dirancang secara sistematis, terarah, dan reflektif, para guru tidak hanya memperoleh penguatan secara konseptual mengenai hakikat pembelajaran mendalam, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktis dalam merancang perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) dan *Problem Based Learning* (PBL) ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Proses ini memberikan kesempatan bagi guru untuk memahami bagaimana pembelajaran dapat dikembangkan menjadi lebih aktif, kontekstual, serta berorientasi pada keterlibatan siswa secara langsung dalam proses pemecahan masalah dan penciptaan produk pembelajaran.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor pemahaman sebesar 37%, yang mengindikasikan bahwa kegiatan ini efektif dalam meningkatkan kompetensi guru baik dari sisi pengetahuan maupun keterampilan pedagogis. Peningkatan tersebut juga diiringi dengan tumbuhnya kesadaran dan

komitmen guru untuk mulai mengimplementasikan pembelajaran yang lebih bermakna, relevan dengan kehidupan siswa, serta mampu mendorong pengembangan keterampilan abad ke-21. Selain itu, pemanfaatan platform laboratorium virtual *Online Labs* (OLabs) memberikan kontribusi signifikan sebagai alternatif solusi pembelajaran berbasis eksperimen, khususnya bagi sekolah yang masih memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium fisik. Kehadiran teknologi ini juga meningkatkan kesiapan guru dalam mengintegrasikan media digital ke dalam proses pembelajaran secara lebih efektif dan inovatif.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kompetensi individu guru, tetapi juga berperan sebagai pemicu terbentuknya budaya kolaboratif di antara para pendidik. Hal ini terlihat dari mulai terbentuknya pola kerja sama, diskusi profesional, serta semangat berbagi praktik baik yang mengarah pada terbentuknya komunitas guru yang lebih kolaboratif, adaptif, dan transformatif. Kondisi ini menjadi fondasi penting dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka serta penguatan Profil Pelajar Pancasila, sehingga diharapkan dapat menghasilkan proses pembelajaran yang lebih berkualitas, berkarakter, dan relevan dengan kebutuhan perkembangan peserta didik di masa depan.

Adapun saran dari kegiatan PkM ini, antara lain:

1. Penguatan Komunitas Guru. Perlu dilakukan fasilitasi lanjutan untuk menjaga keberlanjutan komunitas belajar lintas sekolah yang telah terbentuk, melalui pertemuan rutin, diskusi daring, dan praktik berbagi pembelajaran inovatif.
2. Pendampingan Berkelanjutan. Diperlukan pendampingan dari pihak perguruan tinggi atau dinas pendidikan untuk membantu guru menghadapi tantangan implementasi di kelas, khususnya dalam hal manajemen waktu, penguatan budaya sekolah, dan pengembangan RPP.
3. Integrasi Teknologi Secara Strategis. Penggunaan OLabs dan platform digital lainnya hendaknya terus dikembangkan, termasuk pelatihan teknis lanjutan dan eksplorasi integrasi ke dalam kurikulum tematik sesuai kebutuhan sekolah menengah.
4. Replikasi dan Skalabilitas Program. Model pelatihan ini layak direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa, guna memperluas dampak optimalisasi pembelajaran berbasis *deep learning* di tingkat nasional.
5. Evaluasi Dampak Jangka Panjang. Perlu dilakukan studi lanjutan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari penerapan pembelajaran *deep learning* terhadap hasil belajar siswa, keterlibatan siswa, dan transformasi budaya belajar di sekolah menengah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Iksal, I., Hayani, R. A., & Aslan, A. (2024). Strengthening character education as a response to the challenges of the times. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 4(3), 761-774.
- Indraswara, W. T., Kusmaharti, D., & Yustitia, V. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Ditinjau dari Self Efficacy. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(3), 1685-1708.

- Darmayanti, A., Nugroho, D. Y., & Atikah, C. (2024). Penguatan Profil Pelajar Pancasila dengan Implementasi Kebijakan Merdeka Belajar. *Journal of Education Research*, 5(3), 2573-2581.
- Deng, Z., Wang, T., Zheng, Y., Zhang, W., & Yun, Y. H. (2024). Deep learning in food authenticity: Recent advances and future trends. *Trends in Food Science & Technology*, 144, 104344.
- Halalutu, F. (2023). Upaya Meningkatkan Kreativitas Kompetensi Pedagogik Guru Dalam Menyusun, Mengembangkan CP, TP dan ATP Melalui KKG di MIM Unggulan Kota Gorontalo. *Research Review: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(2), 207-213.
- Ramadhani, F. A. (2023). *Implementasi Media Laboratorium Virtual Berbasis Lab Kimia Online Pada Materi Kesetimbangan Kimia Di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda Aceh Tamiang* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Roberts, D. A., Yaida, S., & Hanin, B. (2022). *The principles of deep learning theory* (Vol. 46). Cambridge, MA, USA: Cambridge University Press.
- Rosyada, A., Syahada, P., & Chanifudin, C. (2024). Kurikulum merdeka: Dampak peningkatan beban administrasi guru terhadap efektivitas pembelajaran. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(2), 238-244.
- Santika, R. (2023). Implementasi profil pelajar pancasila sebagai pendidikan karakter di sekolah dasar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 6641-6653.
- Setyawan, D. (2023). Problematika Guru Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Matematika Kelas VII Di SMPN 20 Simbang. *GENIUS: Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 11-23.
- Suyatmo, S., Yustitia, V., Santosa, T. A., Fajriana, F., & Oktiawati, U. Y. (2023). Effectiveness of the Inquiry Based Learning Model Based on Mobile Learning on Students' Creative Thinking Skills: A Meta-Analysis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(9), 712-720.
- Yustitia, V., Murti, V. S., Kusmaharti, D., & Faridah, L. (2025). Enhancing Students'critical Thinking In Numeracy Problem-Solving Through A Field-Independent Learning Style And High Self Efficacy. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 9(1), 119-129.
- Yustitia, V., Rakhmah, Y. N. I., Astuti, I. P., & Untari, E. (2024). Ular Tangga Numerasi: Inovasi Media Pembelajaran Matematika untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Simki Pedagogia*, 7(1), 32-43.
- Vásquez, C., Piñeiro, J. L., & García-Alonso, I. (2022). What challenges does the 21st century impose on the knowledge of primary school teachers who teach mathematics? An analysis from a Latin American perspective. *Mathematics*, 10(3), 391.