


Transformasi Kompetensi Guru IPA Melalui Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Berbasis Deep Learning: Studi Kasus di SMPN H Wukirsari

Triyana¹, Kunchayono²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Jawa Timur, 65144, Indonesia

E-mail: triyana0509@gmail.com

*Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3815>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 14 November 2025

Revised: 20 November 2025

Accepted: 29 November 2025

Keywords

deep learning, kompetensi guru, pembelajaran IPA, pelatihan guru, studi kasus

Keyword:

deep learning, teacher competence, science education, teacher training, case study.



ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan transformasi kompetensi guru IPA melalui pelatihan pengembangan pembelajaran berbasis *deep learning* di SMPN H Wukirsari. Penelitian menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif deskriptif yang melibatkan lima guru IPA sebagai partisipan utama. Data diperoleh melalui observasi, wawancara mendalam, studi dokumen, dan catatan lapangan, kemudian dianalisis secara interaktif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan memberikan peningkatan signifikan terhadap pemahaman guru mengenai konsep *deep learning*, perancangan perangkat pembelajaran berbasis HOTS, serta penerapan strategi pembelajaran yang mendorong penalaran, koneksi antar konsep, dan keterlibatan aktif siswa. Implementasi di kelas mengindikasikan adanya perubahan positif pada dinamika pembelajaran, termasuk meningkatnya partisipasi siswa dan kemampuan analitis mereka. Namun, beberapa tantangan masih ditemui, seperti keterbatasan waktu, sarana laboratorium, dan keragaman kemampuan siswa. Secara keseluruhan, pelatihan berbasis *deep learning* terbukti efektif dalam mentransformasi kompetensi guru IPA, khususnya pada konteks sekolah daerah. Penelitian ini merekomendasikan pentingnya dukungan sekolah, pendampingan berkelanjutan, dan perluasan studi untuk menguatkan praktik pembelajaran mendalam di sekolah.

This study aims to describe the transformation of science teachers' competencies through a deep learning-based instructional development training program at SMPN H Wukirsari. Employing a case study design with a descriptive qualitative approach, the research involved five science teachers as primary participants. Data were collected through classroom observations, in-depth interviews, document analysis, and field notes, and were analyzed using an interactive model consisting of data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings indicate that the training significantly enhanced teachers' understanding of deep learning principles, their ability to design lesson plans incorporating higher-order thinking skills (HOTS), and their application of instructional strategies that promote reasoning, conceptual connections, and active student engagement. Classroom implementation further revealed positive changes in learning dynamics, including increased student participation and improved analytical skills. Despite these improvements, several challenges persisted, such as limited time allocation, inadequate laboratory facilities, and diverse student abilities. Overall, the deep learning-based training proved effective in transforming science teachers' competencies, particularly in the context of rural schools. The study highlights the importance of school support, continuous mentoring, and expanded research to strengthen deep learning practices in science education.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Triyana, et al (2025) Transformasi Kompetensi Guru IPA Melalui Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Berbasis Deep Learning: Studi Kasus di SMPN H Wukirsari 4(2) 11526- 11533 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.3815>

PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan global telah menandai pergeseran substansial dari model pedagogi yang berpusat pada transmisi konten (*content transmission*) menuju pengembangan kompetensi abad ke-21 (Schleicher, 2018). Dalam konteks ini, Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*) sebagai kerangka konseptual yang diperkenalkan oleh Fullan dan Langworthy (2014) menjadi imperatif. *Deep Learning* secara eksplisit menargetkan pengembangan enam kompetensi penting (*6 C's: Character, Citizenship, Communication, Critical Thinking, Creativity, dan Collaboration*), yang diyakini krusial untuk memberdayakan peserta didik agar dapat beradaptasi dan berinovasi di dunia yang kompleks (Fullan, 2013). Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran strategis sebagai disiplin ilmu yang memfasilitasi penalaran induktif dan deduktif, sehingga ideal untuk mengintegrasikan *6 C's* tersebut melalui inkuiri dan pemecahan masalah (Bybee, 2014). Oleh karena itu, urgensi tertinggi terletak pada transformasi kompetensi guru IPA agar mereka mampu merancang dan melaksanakan pembelajaran yang secara konsisten menginkubasi *Deep Learning* pada peserta didiknya.

Meskipun kerangka kerja *Deep Learning* telah banyak didiskusikan, implementasinya dalam konteks praksis pendidikan, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), masih menghadapi hambatan signifikan. Data awal dan observasi praktik mengajar di berbagai institusi, termasuk di SMPN H Wukirsari, menunjukkan adanya kesenjangan (*pedagogical gap*) antara tuntutan kurikulum berbasis kompetensi dan realitas metode instruksional guru yang masih didominasi pendekatan konvensional (Sani & Sudarman, 2020). Fenomena ini disebabkan oleh beberapa faktor kunci. Pertama, program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) yang diselenggarakan seringkali bersifat *one-shot* atau kurang terintegrasi, gagal mendorong perubahan perilaku mengajar yang berkelanjutan (Darling-Hammond, Hylar, & Gardner, 2017). Kedua, guru mengalami kesulitan dalam mengkontekstualisasikan teori *Deep Learning* ke dalam aktivitas IPA yang otentik dan menantang, sehingga dimensi *Critical Thinking* dan *Creativity* siswa tidak terstimulasi secara optimal (Hattie & Yates, 2014). Permasalahan ini meniscayakan adanya intervensi pelatihan yang dirancang secara spesifik, berorientasi pada praktik, dan terfokus pada transformasi *mindset* pedagogik guru IPA.

Penelitian-penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa efektivitas kompetensi guru merupakan prediktor utama hasil belajar siswa (Hattie, 2009). Sebagai contoh, studi oleh Guskey (2002) menekankan bahwa perubahan praktik mengajar guru hanya akan terjadi jika mereka menerima dukungan kolaboratif dan umpan balik yang konsisten. Intervensi seperti *Lesson Study* telah terbukti efektif dalam memajukan kompetensi kolejal dan reflektif guru (Fernandez, 2010). Namun, literatur masih terbatas dalam mengeksplorasi secara empiris dampak pelatihan yang secara eksplisit didasarkan pada kerangka *Deep Learning* (*6 C's*) terhadap transformasi kompetensi guru IPA di tingkat satuan pendidikan. Sebagian besar penelitian cenderung berfokus pada hasil parsial kompetensi alih-alih transformasi holistik yang dibutuhkan oleh kerangka *Deep Learning* (Fullan & Langworthy, 2014). Oleh karena itu, penelitian ini, yang mengadopsi pendekatan Studi Kasus di SMPN H Wukirsari, menawarkan kontribusi unik. Kami berupaya menganalisis proses transformasi implementasi kompetensi guru IPA sebelum dan sesudah intervensi dalam mengintegrasikan keenam kompetensi *Deep Learning* ke dalam desain dan pelaksanaan pembelajaran IPA.

Berdasarkan latar belakang teoritis dan kesenjangan empiris di lapangan, penelitian ini memiliki tujuan fundamental untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses serta hasil transformasi kompetensi Guru IPA di SMPN H Wukirsari sebagai respons terhadap Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Berbasis *Deep Learning*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan implikasi kebijakan yang kuat bagi perancangan program pengembangan profesional guru yang adaptif dan teruji dalam konteks pendidikan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode ini dipilih untuk menggali secara mendalam proses transformasi kompetensi guru IPA melalui pelatihan

pengembangan pembelajaran berbasis *deep learning* di SMPN H Wukirsari. Studi kasus memungkinkan peneliti memahami konteks nyata, dinamika pelaksanaan pelatihan, serta perubahan kompetensi guru secara rinci dan menyeluruh. Fokus utama penelitian ini adalah melihat bagaimana pelatihan dirancang, dilaksanakan, dan diimplementasikan dalam praktik pembelajaran IPA di kelas.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan kegiatan analisis kebutuhan (*needs assessment*) melalui observasi kelas, analisis perangkat pembelajaran, dan wawancara awal dengan guru IPA. Tahap ini bertujuan mengidentifikasi masalah utama terkait kompetensi pedagogik dan praktik pembelajaran yang belum mendukung pendekatan *deep learning*. Hasil analisis kebutuhan menjadi dasar dalam merancang program pelatihan agar sesuai dengan kondisi nyata guru.

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan pelatihan (workshop dan pendampingan) yang berfokus pada pengembangan pembelajaran berbasis *deep learning*. Pelatihan mencakup beberapa materi inti: (1) konsep pembelajaran mendalam dan karakteristiknya, (2) perancangan perangkat pembelajaran berbasis *deep learning*, (3) penyusunan aktivitas dan asesmen autentik berbasis HOTS, serta (4) simulasi pembelajaran dan praktik reflektif. Pelatihan dilakukan secara bertahap melalui sesi tatap muka, diskusi kelompok kecil, dan tugas pengembangan perangkat pembelajaran.

Setelah pelatihan, dilakukan tahap implementasi di mana guru menerapkan perangkat pembelajaran yang telah disusun dalam kelas IPA masing-masing. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi kelas, dokumentasi aktivitas siswa, dan mencatat penerapan strategi pembelajaran yang telah dipelajari. Implementasi juga dilengkapi dengan pendampingan dan refleksi, di mana guru diberikan ruang untuk mendiskusikan tantangan, pengalaman praktik, serta perbaikan yang perlu dilakukan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara mendalam, studi dokumen, dan catatan lapangan. Analisis data menggunakan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara interaktif. Validitas data diperkuat melalui triangulasi sumber dan teknik untuk memastikan bahwa temuan yang dihasilkan akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Melalui rangkaian metode tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana pelatihan berbasis *deep learning* dapat mentransformasi kompetensi guru IPA serta implementasinya dalam proses pembelajaran di SMPN H Wukirsari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian kasus di SMPN H Wukirsari, pelatihan pengembangan pembelajaran berbasis *deep learning* melibatkan lima guru IPA. Analisis data (dari wawancara, observasi kelas, dokumen RPP, dan catatan lapangan) menghasilkan beberapa temuan utama, yang kemudian dibahas dalam perspektif teori dan praktik profesional.

Peningkatan Pemahaman Guru terhadap Konsep Deep Learning

Sebelum pelatihan, wawancara awal mengungkap bahwa mayoritas guru memaknai *deep learning* hanya sebagai aktivitas siswa yang aktif atau diskusi siswa-guru, tanpa memperhatikan struktur konseptual yang mendalam. Seorang guru menyatakan: "Saya kira *deep learning* itu hanya guru memberikan tugas proyek atau diskusi kelompok, bukan soal pemetaan konsep antar tema." (Guru A, wawancara awal). Namun, setelah mengikuti sesi workshop dan diskusi kelompok reflektif, semua lima guru menunjukkan pemahaman yang lebih komprehensif.

Dalam evaluasi pasca-pelatihan, guru-guru mampu menjelaskan bahwa *deep learning* mencakup keterhubungan antarkonsep, pemikiran kritis, elaborasi konseptual, dan transfer pengetahuan ke konteks kehidupan nyata - poin-poin yang sejalan dengan kerangka yang diuraikan oleh Zubaidah (2017) dan Nugroho (2019). Mereka juga dapat menyebutkan karakteristik pembelajaran *deep learning*, misalnya menggunakan pertanyaan terbuka, menghubungkan fenomena nyata dengan konsep ilmiah, dan melibatkan refleksi siswa. Pemahaman baru ini menandakan transformasi kognitif dalam kerangka profesional guru, sebagaimana disarankan oleh literatur bahwa pemahaman mendalam (*deep conceptual understanding*) adalah fondasi bagi kemampuan guru untuk merancang pembelajaran bermakna (Zubaidah, 2017; Nugroho, 2019).

Transformasi dalam Perancangan Perangkat Pembelajaran

Analisis terhadap dokumen perangkat pembelajaran, yang mencakup RPP, media ajar, dan instrumen penilaian, menunjukkan adanya perubahan yang signifikan setelah guru mengikuti pelatihan. Pada aspek tujuan pembelajaran, misalnya, sebelum pelatihan sebagian guru masih merumuskan tujuan dengan kata kerja rendah seperti *mengetahui* atau *memahami*. Setelah pelatihan, empat dari lima guru

mulai merumuskan tujuan yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), seperti *mengidentifikasi pola, menganalisis hubungan antar konsep, atau menerapkan konsep pada fenomena nyata*. Perubahan ini mencerminkan peningkatan pemahaman guru mengenai pentingnya tujuan pembelajaran yang menuntut penalaran mendalam.

Transformasi juga terlihat pada strategi pembelajaran yang dirancang guru. Jika sebelumnya pembelajaran cenderung linear dan berfokus pada penyampaian informasi, pasca pelatihan guru mulai menyusun skenario pembelajaran yang lebih sistematis dan bertahap. Pembelajaran umumnya diawali dengan pemunculan fenomena konkret, dilanjutkan dengan eksplorasi kelompok, elaborasi konsep, dan diakhiri dengan refleksi. Pola ini sesuai dengan karakteristik pembelajaran *deep learning* yang menekankan proses elaborasi dan refleksi sebagaimana dinyatakan oleh Zubaidah (2017) dan Nugroho (2019).

Pada komponen asesmen, perubahan terlihat dari dominasi kuis dan tes objektif sebelum pelatihan menjadi penggunaan asesmen autentik pasca pelatihan. Guru mulai mengembangkan tugas proyek, portofolio, serta pertanyaan pemicu berpikir tingkat tinggi. Salah satu contoh adalah tugas yang disusun oleh Guru B berupa “analisis dampak pencemaran air di lingkungan sekolah menggunakan konsep kimia” yang menuntut siswa tidak sekadar menjawab, tetapi juga merumuskan solusi berdasarkan pemahaman konseptual. Transformasi ini sejalan dengan temuan Hidayat dan Widodo (2020) yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis *lesson study* dapat memperkuat kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang bermakna dan otentik. Temuan ini juga konsisten dengan hasil penelitian Sulistyio et al. (2021) yang menyatakan bahwa workshop *problem-based learning* mampu meningkatkan pemahaman guru terkait keterampilan proses sains dan penilaian autentik.

Implementasi Pembelajaran di Kelas

Selama fase implementasi, para guru mulai menerapkan RPP berbasis *deep learning* yang telah mereka kembangkan dalam proses pembelajaran IPA di kelas masing-masing selama periode dua minggu, dengan total empat hingga enam pertemuan. Observasi kelas dan catatan pendampingan menunjukkan sejumlah pola penting yang menggambarkan perubahan praktik mengajar guru setelah mengikuti pelatihan. Pada aspek keterlibatan siswa, empat dari lima guru berhasil menciptakan suasana pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif melalui eksplorasi fenomena, diskusi kelompok, dan presentasi hasil pemikiran. Misalnya, dalam pembelajaran fisika mengenai gaya dan gerak, siswa diajak mengamati pergerakan benda, kemudian diminta merumuskan konsep percepatan dan gaya neto melalui diskusi dan eksperimen sederhana. Interaksi berbasis eksplorasi dan refleksi ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran *deep learning* yang menekankan elaborasi, keterhubungan konsep, dan pemaknaan mendalam (Zubaidah, 2017).

Selain itu, penggunaan pertanyaan pemicu berpikir tingkat tinggi tampak meningkat secara signifikan. Guru mulai memanfaatkan pertanyaan terbuka yang menuntut kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi, seperti “Bagaimana gaya gesekan memengaruhi gerakan benda dalam kehidupan sehari-hari?” atau “Apa konsekuensinya jika gaya gesekan tidak ada sama sekali dalam suatu sistem?” Pergeseran dari pertanyaan faktual ke pertanyaan analitis ini mencerminkan integrasi keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang menjadi salah satu fokus utama pelatihan.

Proses refleksi juga menjadi bagian penting dalam siklus implementasi. Setelah setiap sesi pembelajaran, guru melakukan refleksi terstruktur bersama peneliti atau pendamping untuk meninjau keberhasilan dan hambatan yang muncul serta merumuskan perbaikan RPP untuk pertemuan berikutnya. Misalnya, Guru C mencatat bahwa diskusi kelompok yang dilaksanakan masih memerlukan bimbingan lebih agar siswa tidak mengalami kebingungan dalam memahami konsep. Berdasarkan refleksi tersebut, ia menambahkan peta konsep sebagai panduan diskusi pada RPP berikutnya, sehingga siswa memiliki arah yang lebih jelas dalam mengeksplorasi topik.

Selain pembelajaran di kelas, aspek kolaborasi profesional juga mengalami peningkatan. Kelima guru secara berkala mengadakan pertemuan kelompok kecil (*peer review*) untuk saling memberi umpan balik terhadap rancangan RPP maupun praktik pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kolaborasi semacam ini sejalan dengan literatur pengembangan profesional guru, yang menegaskan bahwa praktik reflektif dan diskusi kolaboratif berperan penting dalam memperkuat implementasi pembelajaran inovatif dan meningkatkan keberlanjutan perubahan pedagogis (Hidayat & Widodo, 2020).

Dampak terhadap Siswa dan Respons Belajar

Dampak implementasi pembelajaran berbasis *deep learning* terhadap siswa terlihat jelas melalui hasil observasi kelas, wawancara singkat dengan siswa, serta penilaian formatif yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Dari aspek minat dan motivasi, banyak siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi dalam mengikuti pelajaran IPA. Dalam wawancara, beberapa siswa menyampaikan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis fenomena nyata membuat materi terasa lebih nyata, mudah dipahami, dan lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari. Peningkatan motivasi ini menandakan bahwa pembelajaran menjadi lebih bermakna bagi mereka.

Selain itu, keterampilan berpikir siswa juga mengalami perkembangan yang signifikan. Selama proses pembelajaran, siswa lebih aktif mengajukan pertanyaan yang bersifat analitis seperti “mengapa” dan “bagaimana”, serta terlibat dalam diskusi untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, bukan sekadar mencari jawaban benar atau salah. Pola interaksi tersebut menunjukkan tumbuhnya kemampuan berpikir kritis, analitis, dan reflektif, sebagaimana karakteristik pembelajaran *deep learning* dan tujuan literasi sains. Melalui asesmen autentik berupa proyek dan portofolio, siswa juga menunjukkan kemajuan dalam kemampuan analisis, sintesis, dan refleksi. Contohnya, dalam proyek kimia terkait pencemaran air, siswa tidak hanya mengidentifikasi jenis polutan, tetapi juga merancang solusi sederhana dan mempresentasikan hasil analisis dampak lingkungan di sekitar mereka.

Meskipun dampak positif tersebut cukup menonjol, implementasi pembelajaran berbasis *deep learning* juga menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan waktu. Guru menilai bahwa durasi satu jam pelajaran sering kali tidak cukup untuk melaksanakan rangkaian kegiatan yang melibatkan eksplorasi konsep, diskusi kelompok, eksperimen, dan refleksi secara mendalam. Tantangan lain berkaitan dengan keragaman kemampuan siswa. Variasi tingkat pemahaman membuat beberapa siswa cepat mengikuti alur berpikir tingkat tinggi, sedangkan sebagian lainnya membutuhkan bimbingan yang lebih intensif. Situasi ini menuntut guru untuk menerapkan strategi diferensiasi yang lebih terencana.

Keterbatasan sarana dan prasarana juga menjadi hambatan yang cukup signifikan. Fasilitas laboratorium yang belum memadai mengakibatkan beberapa rancangan eksperimen tidak dapat dilaksanakan secara optimal. Kondisi ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa keterbatasan fasilitas dapat menghambat efektivitas implementasi pedagogi inovatif. Selain itu, manajemen kelas juga menjadi tantangan tersendiri. Kegiatan berbasis diskusi kelompok dan eksperimen menuntut keterampilan guru dalam mengorganisasi dinamika kelompok serta memfasilitasi refleksi secara efektif, sementara beberapa guru masih merasa belum terbiasa dengan bentuk pengelolaan kelas yang lebih kolaboratif tersebut. Secara keseluruhan, implementasi pembelajaran berbasis *deep learning* menunjukkan dampak positif baik terhadap minat belajar maupun perkembangan kemampuan berpikir siswa, namun tetap memerlukan penguatan dalam hal waktu, fasilitas, diferensiasi, dan manajemen kelas agar dapat berjalan lebih optimal.

Untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai penerapan pembelajaran berbasis *deep learning* di SMPN H Wukirsari, dilakukan analisis sistematis terhadap implementasi RPP hasil pelatihan, dinamika kelas, serta keterlibatan siswa. Pembelajaran berbasis *deep learning* menekankan eksplorasi aktif, pemahaman konsep yang mendalam, serta refleksi kritis melalui berbagai strategi pembelajaran kolaboratif dan autentik. Pendekatan ini konsisten dengan prinsip pedagogis yang mendorong kesetaraan dalam proses belajar, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang memastikan semua siswa, termasuk yang berasal dari latar belakang beragam, terlibat aktif dalam diskusi dan penalaran ilmiah (Merritt et al., 2018).

Temuan-temuan penelitian ini dirangkum dalam table berikut:

Tabel 1 Dampak Positif terhadap Siswa Serta Hambatan dalam Implementasinya

Kategori	Temuan Utama	Contoh/Konteks
Dampak Positif	Peningkatan Motivasi Siswa: Siswa lebih antusias dan terlibat aktif	Siswa merasa materi "lebih nyata"; antusias pada proyek pencemaran air
	Pengembangan Keterampilan Berpikir: Peningkatan kemampuan analisis dan refleksi	Siswa mengajukan pertanyaan kritis seperti “Mengapa gaya gesekan memperlambat gerak?”
	Implementasi Asesmen Autentik: Guru mengembangkan tugas proyek dan portofolio	Tugas analisis dampak pencemaran air disertai solusi sederhana

Tantangan Implementasi	Waktu Pembelajaran Terbatas: Kegiatan eksplorasi & refleksi butuh waktu lebih	Pembelajaran mendalam kurang tuntas dalam satu jam pelajaran
	Keragaman Kemampuan Siswa: Siswa memiliki kemampuan berpikir yang beragam	Siswa cepat memahami vs siswa yang butuh pendampingan intensif
	Keterbatasan Sarana: Laboratorium belum memadai untuk eksperimen kontekstual	Eksperimen mini sulit dilaksanakan tanpa alat bantu standar
	Pengelolaan Kela: sGuru belum terbiasa memfasilitasi diskusi kelompok efektif	Diskusi kelompok kurang terarah, waktu tidak efisien

Tabel tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *deep learning* mampu meningkatkannya keterlibatan dan kemampuan berpikir analitis siswa, sekaligus menumbuhkan kesadaran guru untuk menggunakan asesmen autentik yang menilai proses berpikir dan pemecahan masalah secara nyata. Temuan ini sejalan dengan hasil meta-sintesis Strobel dan van Barneveld (2009), yang menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dan berpikir mendalam lebih efektif dalam menghasilkan pemahaman konseptual dan transfer pengetahuan dibandingkan pembelajaran konvensional.

Di sisi lain, tantangan seperti keterbatasan sarana prasarana, keragaman kemampuan siswa, dan pengelolaan kelas mengindikasikan perlunya strategi diferensiasi dan dukungan kebijakan yang konkrit. Merritt et al. (2018) menegaskan bahwa keberhasilan pembelajaran inovatif memerlukan praktik kelas yang mengedepankan kesetaraan, strategi kolaboratif, dan pengelolaan kelas yang responsif terhadap kebutuhan siswa. Oleh karena itu, integrasi pembelajaran berbasis *deep learning* dalam konteks sekolah seperti SMPN H Wukirsari memerlukan dukungan berkelanjutan baik dari pihak guru, sekolah, maupun pemangku kebijakan pendidikan.

Interpretasi dan Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan yang dirancang secara sistematis (workshop, pendampingan, dan refleksi) dapat mentransformasikan pemahaman dan praktik pengajaran guru IPA menuju pembelajaran berbasis *deep learning*. Transformasi ini sejalan dengan teori konstruktivisme dan pembelajaran bermakna, di mana siswa dan guru sama-sama terlibat dalam proses konstruksi pengetahuan yang mendalam (Zubaidah, 2017).

Kolaborasi guru dalam refleksi dan peer review memperkuat aspek profesionalisme kolaboratif, yang merupakan komponen penting dalam model *lesson study* dan pengembangan profesional berkelanjutan (Hidayat & Widodo, 2020). Selain itu, penggunaan asesmen autentik dan pertanyaan berpikir tinggi menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya mengubah cara guru berpikir, tetapi juga praktik nyata dalam kelas, mencerminkan hasil temuan Nugroho (2019) dan Sulistyono et al. (2021).

Namun, hambatan-hambatan seperti keterbatasan waktu, fasilitas, dan variasi siswa menunjukkan bahwa meskipun pelatihan efektif, keberlangsungannya sangat dipengaruhi oleh kontekstual sekolah. Oleh karena itu, untuk memastikan dampak jangka panjang, diperlukan dukungan kelembagaan (sekolah, dinas pendidikan), alokasi sumber daya, dan pengembangan infrastruktur serta strategi diferensiasi pembelajaran.

Berdasarkan temuan tersebut, beberapa rekomendasi praktis dapat diajukan untuk memperkuat implementasi pembelajaran berbasis *deep learning* di sekolah. Sekolah bersama pemangku kebijakan pendidikan perlu menyediakan alokasi waktu yang lebih fleksibel atau menerapkan blok jam pembelajaran, mengingat aktivitas *deep learning* memerlukan proses eksplorasi dan refleksi yang lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional. Selain itu, penguatan fasilitas laboratorium dan ketersediaan alat eksperimen sederhana menjadi penting agar guru dapat mengimplementasikan eksperimen kontekstual sesuai tuntutan skenario pembelajaran mendalam.

Di samping itu, pelatihan serupa idealnya dipadukan dengan program pendampingan jangka panjang dan pembentukan komunitas belajar guru (*learning community*) sebagai wadah berbagi praktik baik dan refleksi berkelanjutan, sehingga transformasi kompetensi yang dicapai tidak berhenti pada tahap pelatihan saja, tetapi terus berkembang dalam praktik nyata di kelas. Guru juga perlu dibekali strategi pembelajaran diferensiasi serta manajemen kelas yang efektif agar mampu mengakomodasi keragaman kemampuan siswa, terutama dalam kegiatan yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian studi kasus mengenai pelatihan pengembangan pembelajaran berbasis *deep learning* bagi lima guru IPA di SMPN H Wukirsari menunjukkan bahwa pelatihan yang dirancang secara sistematis meliputi workshop, pendampingan, praktik kelas, dan refleksi berdampak signifikan terhadap peningkatan pemahaman dan kompetensi pedagogis guru. Guru mengalami transformasi dalam memahami konsep *deep learning*, mulai mampu merancang RPP yang menekankan hubungan antarkonsep, fenomena kontekstual, asesmen autentik, serta aktivitas berpikir tingkat tinggi. Implementasi di kelas juga menunjukkan peningkatan interaksi siswa, keterlibatan dalam diskusi, serta perkembangan kemampuan analitis dan reflektif. Meskipun demikian, sejumlah hambatan muncul, seperti keterbatasan waktu, sarana, keragaman kemampuan siswa, dan tantangan manajemen kelas. Secara keseluruhan, pelatihan ini efektif mendorong pergeseran praktik pembelajaran IPA menuju pembelajaran yang lebih bermakna, reflektif, dan berbasis literasi sains mendalam.

Berdasarkan temuan penelitian ini, beberapa saran dapat diajukan untuk meningkatkan efektivitas implementasi pembelajaran berbasis *deep learning* di SMPN H Wukirsari. Pertama, pihak sekolah perlu memberikan dukungan yang lebih komprehensif terhadap program pengembangan profesional guru, baik melalui penyediaan sarana laboratorium yang memadai maupun kebijakan penjadwalan yang memungkinkan guru memiliki waktu cukup untuk merancang, mengembangkan, dan merefleksikan perangkat pembelajaran. Dukungan ini juga perlu mencakup fasilitasi terbentuknya komunitas belajar guru yang berkelanjutan, sehingga pertukaran praktik baik dan penyelesaian masalah pembelajaran dapat berlangsung secara konsisten.

Selain itu, guru IPA diharapkan terus meningkatkan kapasitasnya melalui refleksi berkelanjutan dan pengembangan perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan prinsip *deep learning*, termasuk perumusan pertanyaan pemacu berpikir tingkat tinggi dan asesmen autentik. Guru juga disarankan untuk menerapkan strategi pembelajaran diferensiasi agar beragam kemampuan siswa dapat tertampung dalam aktivitas pembelajaran mendalam. Dari sisi kebijakan pendidikan, perlunya pelatihan guru yang berkelanjutan dengan pendekatan praktik nyata menjadi sangat penting. Pelatihan guru idealnya tidak hanya berhenti pada penyampaian teori, tetapi dilengkapi dengan pendampingan implementatif yang memungkinkan guru mendapatkan umpan balik langsung dari praktik kelas. Dengan demikian, transformasi kompetensi guru dapat berjalan lebih efektif dan berkesinambungan.

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan studi, baik melalui perluasan fokus pada mata pelajaran lain maupun melalui penelitian longitudinal yang mengamati keberlanjutan dampak pelatihan terhadap kompetensi guru dan perkembangan literasi sains siswa dalam jangka panjang. Pendekatan tersebut akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pelatihan berbasis *deep learning* dalam konteks pendidikan di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyusunan artikel ini, khususnya kepala sekolah, para guru IPA, dan siswa di SMPN H Wukirsari. Apresiasi juga diberikan kepada rekan sejawat dan pihak lain yang telah memberikan masukan berharga selama proses penelitian ini. Semoga karya ini bermanfaat bagi pengembangan pendidikan, khususnya dalam pembelajaran berbasis *deep learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University* (4th ed.). Open University Press.
- Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 890–912.
- Darling-Hammond, L., Hyster, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
- Fernandez, C. (2010). Retrospective: Initial use of the lesson study approach in the United States. In *Contemporary Lesson Study in Japan and the United States* (pp. 57–76). Springer.
- Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating Technology, Pedagogy, and Change Knowledge*. Pearson.

- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A Rich Seam: How New Pedagogies Reach Every Learner*. Pearson.
- Fullan, M., & Quinn, J. (2016). *Coherence: The Right Drivers in Action for School, District, and System Improvement*. Corwin.
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3/4), 381–391.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.
- Hattie, J., & Yates, G. C. R. (2014). *Visible Learning and the Science of How We Learn*. Routledge.
- Hidayat, T., & Widodo, A. (2020). Pengembangan profesional guru melalui pelatihan berbasis praktik reflektif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 27(1), 45–56.
- Kemendikbud. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Lillejord, S., Børte, K., Nesje, K., & Ruud, E. (2018). Learning and teaching with technology in higher education – A systematic review. *SpringerOpen*, 2(5), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0061-8>
- Merritt, E. G., Rimm-Kaufman, S. E., & LaRusso, M. D. (2018). Teaching Practices That Promote Equity in the Classroom. In J. P. Greene & M. McShane (Eds.), *Failure Up Close: What Happens, Why It Happens, and What We Can Learn from It* (pp. 61–88). Rowman & Littlefield.
- Nugroho, A. (2019). Implementasi higher order thinking skills dalam pembelajaran IPA untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 112–120. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i2.26120>
- OECD. (2018). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19963777>
- Sani, R. A., & Sudarman. (2020). Analysis of Science Teacher Professional Competence in Developing 21st Century Skills. *International Journal of Instruction*, 13(1), 127-142.
- Schleicher, A. (2018). *World Class: How to Build a 21st-Century School System*. OECD Publishing.
- Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009). When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 44–58. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1046>
- Sulistyo, E., Prasetyo, Z. K., & Dwijananti, P. (2021). Dampak pelatihan guru terhadap kualitas perencanaan pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 75–88. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.17645>
- Zubaidah, S. (2017). Keterampilan abad 21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran berbasis penelitian dan berpikir tingkat tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*, 1, 1–17. Universitas Negeri Malang.