

EDUKASI DAN PELATIHAN PENGGUNAAN TEKNOLOGI INTERAKTIF DALAM PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS DIFERENSIASI BAGI GURU SMP

EDUCATION AND TRAINING ON THE USE OF INTERACTIVE TECHNOLOGY IN DEVELOPING DIFFERENTIATED SCIENCE TEACHING MATERIALS FOR JUNIOR HIGH SCHOOL TEACHERS

Kasmawati^{1*}, Eni Sumanti Nasution², Paisal Hamid Marpaung³, Candra Irawan⁴,
Fauziah Nasution⁵

^{1,2,4} (Pendidikan Fisika, Universitas Graha Nusantara)

³ (Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan)

⁵ (Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Graha Nusantara)

¹ kasmawati1819@gmail.com, ² enisumanti.nst@gmail.com, ³ paisalhamid@um-tapsel.ac.id,
⁴ candairawan@gmail.com, ⁵ fauziahnasution05@gmail.com

Abstrak. Peningkatan profesionalisme guru dalam menyelenggarakan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menjadi aspek penting untuk menghadapi tuntutan pendidikan abad ke-21 yang berbasis teknologi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat kompetensi guru di SMP Negeri 4 Angkola Timur dalam mengembangkan bahan ajar IPA interaktif menggunakan aplikasi digital dengan pendekatan model diferensiasi. Metode pelaksanaan dilakukan secara partisipatif dan kolaboratif melalui enam tahapan sistematis, yakni perencanaan, sosialisasi, pelatihan intensif, implementasi teknologi, pendampingan evaluasi, serta pengembangan berkelanjutan. Fokus materi pelatihan mencakup pemanfaatan aplikasi digital untuk penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), materi ajar visual, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digital. Evaluasi keberhasilan program diukur menggunakan angket kompetensi guru yang mencakup dimensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Hasil kegiatan membuktikan bahwa pemanfaatan platform digital secara efektif memberdayakan guru dalam menyusun bahan ajar IPA berbasis diferensiasi. Program ini berhasil meningkatkan keterampilan mitra dalam merancang pembelajaran yang lebih inovatif, adaptif, dan partisipatif, yang berdampak langsung pada peningkatan kualitas pembelajaran di sekolah. Integrasi teknologi interaktif dan model diferensiasi terbukti menjadi solusi strategis dalam optimalisasi kompetensi guru IPA.

Kata Kunci: Aplikasi digital, teknologi interaktif, model diferensiasi, kompetensi guru, IPA

Abstract. Enhancing teacher professionalism in delivering Natural Science (IPA) instruction is a critical aspect of addressing the demands of technology-driven 21st-century education. This community service initiative aims to bolster the competence of teachers at SMP Negeri 4 Angkola Timur in developing interactive Science teaching materials using digital applications integrated with a differentiated instruction model. The implementation method employed a participatory and collaborative approach, encompassing six systematic stages: planning, socialization, intensive training, technology implementation, mentoring and evaluation, and sustainable development. The training curriculum focused on utilizing digital applications to design Lesson Plans (RPP), visual instructional materials, and digital Student Worksheets (LKPD). Program effectiveness was evaluated using a teacher competence questionnaire assessing pedagogical, personal, social, and professional dimensions. The findings demonstrate that utilizing digital platforms effectively empowers teachers to construct differentiation-based Science teaching materials. Consequently, the program successfully enhanced the partners' skills in designing more innovative, adaptive, and participatory instruction, thereby directly improving the quality of education at the school. The integration of interactive technology and differentiated instruction models has proven to be a strategic solution for optimizing Science teacher competence.

Keywords: Digital applications, interactive technology, differentiation model, teacher competence, science

PENDAHULUAN

SMP Negeri 4 Angkola Timur merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang berdiri sejak tahun 1993 di Kabupaten Tapanuli Selatan. Sekolah ini menaungi 141 siswa, 16 guru, dan 3 staf kependidikan yang berperan sebagai penggerak utama pendidikan di lingkungannya. Namun,

hasil observasi dan wawancara dengan kepala sekolah serta para guru IPA menunjukkan adanya masalah mendasar, yaitu minimnya pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Dari total 16 guru, hanya 25% (4 guru) yang mampu menggunakan teknologi digital secara optimal, sedangkan 75% (12 guru) masih bergantung pada metode konvensional berbasis media cetak dan papan tulis. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa 60% guru di Indonesia memiliki kompetensi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang terbatas, penggunaan perangkat digital: 53% guru menggunakannya setiap kali mengajar, 31% kadang-kadang, dan 16% tidak pernah sama sekali. (Hidayat & Khotimah, 2019; Purnama et al., 2025). Kondisi di SMP Negeri 4 Angkola Timur, dengan tingkat penggunaan teknologi interaktif yang baru mencapai 25%, menegaskan urgensi penanganan kesenjangan kompetensi guna memenuhi standar pembelajaran abad ke-21.

Kondisi ini diperparah oleh tantangan geografis, di mana lokasi sekolah yang berada di daerah pinggiran menghadapi keterbatasan akses internet dengan rata-rata bandwidth hanya 10 Mbps, serta infrastruktur teknologi yang belum memadai. Hasil asesmen awal menunjukkan bahwa 68,75% guru mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran, 81,25% belum memahami konsep pembelajaran berdiferensiasi, dan 100% guru belum pernah memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Padahal, Media digital memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA karena mampu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara tiga dimensi dan interaktif, mempermudah siswa dalam memahami materi sekaligus meningkatkan semangat belajar mereka (Setyawan et al., 2022; Wuisan & Purba, 2024).

Perkembangan teknologi pendidikan di tingkat global telah menunjukkan pergeseran paradigma pembelajaran dari sekadar transfer pengetahuan menuju pengalaman belajar yang imersif, kolaboratif, dan berbasis data. Laporan (Unesco, 2023) menegaskan bahwa pengintegrasian teknologi digital dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan capaian belajar siswa di bidang sains. Di Indonesia, kebijakan Merdeka Belajar dan roadmap transformasi digital Kemendikbudristek mendorong integrasi teknologi ke dalam kurikulum, termasuk penggunaan media pembelajaran inovatif untuk mendukung profil Pelajar Pancasila yang berdaya saing global.

Dalam konteks pembelajaran IPA, model pembelajaran berdiferensiasi menjadi salah satu strategi yang efektif untuk mengakomodasi keragaman siswa berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan gaya belajar (Colbert et al., 2023; Nasution et al., 2024; Smale-Jacobse et

al., 2019). Integrasi model ini dengan teknologi interaktif mendukung pembelajaran sesuai kebutuhan siswa sekaligus mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas. Pendekatan diferensiasi yang dipadukan dengan *problem-based, blended, atau project-based learning* terbukti meningkatkan hasil belajar siswa (Hermawan et al., 2024).

Berdasarkan analisis situasi tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk meningkatkan kompetensi guru IPA di SMP Negeri 4 Angkola Timur melalui pelatihan intensif penggunaan teknologi interaktif, pendampingan pengembangan bahan ajar digital berdiferensiasi, optimalisasi ekosistem digital sekolah, dan penguatan literasi digital guru. Target yang ingin dicapai adalah peningkatan kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi digital dari baseline 25 % menjadi 85%, sehingga pembelajaran IPA menjadi lebih efektif, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan belajar siswa. Dengan implementasi program ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas pembelajaran IPA yang selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21, serta mempersiapkan siswa sebagai generasi yang memiliki literasi sains dan teknologi yang tinggi untuk menghadapi tantangan global.

METODOLOGI

Program pengabdian masyarakat ini menerapkan pendekatan partisipatif dan kolaboratif dengan 16 guru IPA SMP Negeri 4 Angkola Timur sebagai peserta utama. Paradigma partisipatif dipilih karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman guru dalam pemanfaatan teknologi, meskipun perangkat digital dan fasilitas pendukung sudah tersedia. Kesenjangan ini menjadi hambatan fundamental dalam mewujudkan digitalisasi pembelajaran, sehingga diperlukan intervensi terstruktur melalui pelatihan peningkatan kompetensi pedagogik yang terintegrasi dengan teknologi digital (Ervianti et al., 2025).

Kegiatan dilaksanakan di SMP Negeri 4 Angkola Timur, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Partisipan utama dalam program ini adalah seluruh guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP Negeri 4 Angkola Timur yang berjumlah 16 orang, dengan tingkat partisipasi 100 persen. Para guru ini menjadi populasi primer karena memiliki peran strategis sebagai pelaksana utama pembelajaran di kelas sekaligus sebagai agen perubahan dalam penerapan inovasi pembelajaran berbasis teknologi digital interaktif dan model pembelajaran berdiferensiasi.

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dirancang secara terstruktur untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mengembangkan bahan ajar IPA berbasis teknologi interaktif menggunakan model pembelajaran diferensiasi. Program ini melibatkan 16 guru dari SMP Negeri 4 Angkola Timur sebagai mitra. Pelaksanaannya terdiri dari enam tahap utama, yaitu perencanaan, sosialisasi, pelatihan, implementasi teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta pengembangan keberlanjutan program. Adapun tahapan kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat adalah seperti Figur 1 berikut.



Figur1. Metode Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Adapun penjelasan dari Gambar 1 diatas adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan – Mengidentifikasi kendala penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA melalui observasi dan wawancara, menyusun kurikulum pelatihan, membentuk tim pelaksana, menyiapkan sumber daya, serta mengadakan FGD dengan mitra.
2. Sosialisasi – Memperkenalkan tujuan, manfaat, dan mekanisme program kepada guru melalui seminar, diskusi, demonstrasi teknologi, serta penyebaran informasi melalui media cetak.
3. Pelatihan – Kegiatan intensif selama tiga hari yang mencakup pengenalan model pembelajaran diferensiasi, strategi pemanfaatan teknologi interaktif melalui platform *myeduscience.com*, serta praktik langsung penyusunan bahan ajar IPA berbasis digital.
4. Penerapan Teknologi – Guru mengimplementasikan bahan ajar digital melalui platform *myeduscience.com* di kelas dengan pendampingan observasi dan dokumentasi oleh tim pelaksana.

5. Pendampingan dan Evaluasi –Tahap ini meliputi konsultasi, diskusi rutin, dan *mentoring* untuk mengatasi kendala teknis maupun pedagogis. Evaluasi pengetahuan guru dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* menggunakan platform Quizizz, sedangkan evaluasi keterampilan dilakukan melalui observasi pembelajaran, pengisian angket kompetensi, dan wawancara.

Data angket dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif untuk menentukan tingkat capaian kompetensi dengan rumus persentase. Adapun kriteria penilaian kompetensi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Kompetensi Guru

| Skor | Kategori | Persentase | Interpretasi |
|------|---------------------|------------|------------------------|
| 5 | Sangat Setuju | 81–100% | Sangat Kompeten |
| 4 | Setuju | 61–80% | Kompeten |
| 3 | Netral | 41–60% | Cukup Kompeten |
| 2 | Tidak Setuju | 21–40% | Kurang Kompeten |
| 1 | Sangat Tidak Setuju | 0–20% | Sangat Kurang Kompeten |

Keberlanjutan: Membentuk komunitas guru inovatif, memperkuat jejaring, mengadakan pelatihan lanjutan, dan melakukan monitoring jangka panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini berhasil mencapai tingkat partisipasi optimal dengan keterlibatan 16 guru IPA yang mencapai 100% dalam keseluruhan rangkaian kegiatan. Antusiasme dan komitmen peserta teridentifikasi melalui keaktifan mereka dalam diskusi akademis, praktik aplikatif, dan implementasi teknologi dalam konteks pembelajaran sesungguhnya. Partisipasi aktif 16 guru (100%) dan tingginya tingkat kepuasan peserta mengonfirmasi efektivitas program ini. Temuan ini konsisten dengan literatur (Hartini et al., 2024; Suci et al., 2016) yang menyatakan bahwa bahan ajar berbasis teknologi interaktif memiliki kelayakan tinggi dan dampak positif terhadap proses pembelajaran

1. Tahap Perencanaan dan Persiapan

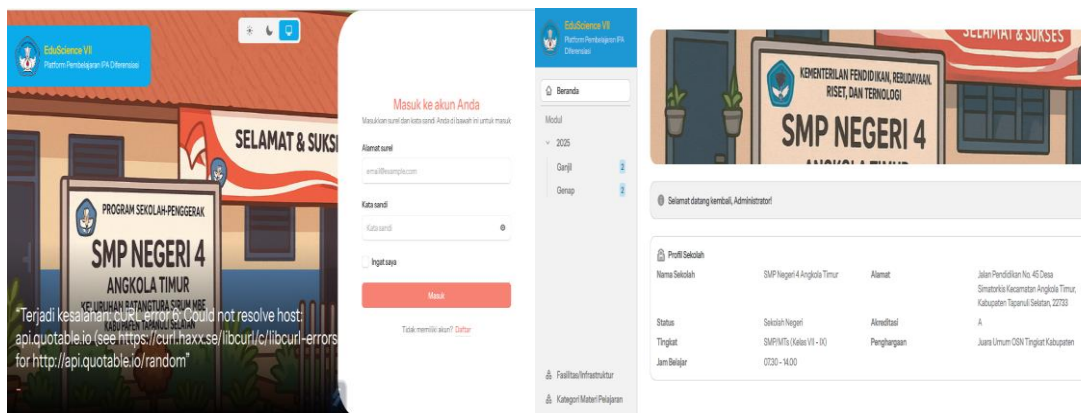
Observasi di SMP Negeri 4 Angkola Timur pada bulan februari 2025 menunjukkan guru IPA memiliki semangat tinggi namun masih terbatas dalam pemanfaatan teknologi interaktif. Media yang digunakan umumnya konvensional, dan belum menerapkan model diferensiasi sesuai gaya belajar siswa. Fasilitas TIK seperti internet, proyektor, dan laptop tersedia, namun pemanfaatannya belum optimal. Sekolah ini berdiri sejak 1993, berlokasi di wilayah pedesaan dengan akses internet sedang. Lingkungan belajar kondusif dan guru memiliki latar belakang pendidikan relevan, sehingga potensial untuk pengembangan bahan ajar berbasis teknologi.

Adapun kegiatan observasi yang dilakukan oleh tim dalam mendapatkan data adalah seperti Figur 2 berikut.



Figur 2. Observasi ke sekolah SMP Negeri 4 Angkola Timur

Selanjutnya adalah persiapan dilakukan dengan membuat prototipe bahan ajar IPA interaktif berbasis model diferensiasi melalui platform website yang memuat video, simulasi, kuis adaptif, dan bank soal interaktif. Antarmuka dirancang sederhana, dapat diakses berbagai perangkat, dan sesuai kurikulum IPA SMP, sehingga siap digunakan dalam pelatihan.



Figur 3. Halaman Depan Platform Digital Bahan Ajar IPA, dan Handout Platform Digital Bahan Ajar IPA

2. Tahap Sosialisasi Program

Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 08 Agustus 2025 di SMP Negeri 4 Angkola Timur dengan melibatkan 16 guru IPA sebagai peserta. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan pemaparan tujuan program “Edukasi dan Pelatihan Penggunaan Teknologi Interaktif dalam Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Model Diferensiasi”. Materi sosialisasi mencakup beberapa aspek penting, antara lain pengenalan program yang menjelaskan latar belakang, manfaat, dan luaran yang diharapkan; pemaparan konsep model diferensiasi yang menekankan

gaya belajar siswa (auditori, visual, kinestetik, logika-matematika) beserta strategi pembelajaran yang sesuai; pengenalan teknologi interaktif melalui platform website yang akan digunakan untuk mengembangkan bahan ajar IPA interaktif; serta contoh implementasi berupa demonstrasi singkat pembuatan dan penggunaan bahan ajar berbasis model diferensiasi. Kegiatan berlangsung secara partisipatif, di mana guru dapat bertanya, berdiskusi, dan langsung mencoba mengakses prototipe bahan ajar melalui perangkat masing-masing. Hasilnya, guru memahami alur pelatihan tahap berikutnya dan menunjukkan antusiasme tinggi untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan.



Figur 4. Seminar Sosialisasi Program Pengabdian

3. Tahap Pelatihan

Pelatihan intensif dilaksanakan pada bulan agustus 8 dan 9 Agustus 2025 dengan tujuan meningkatkan kompetensi guru dalam mengembangkan bahan ajar IPA interaktif berbasis model diferensiasi. Pelatihan dilakukan secara bertahap dengan kombinasi teori, demonstrasi, dan praktik langsung. Peserta difokuskan pada pemahaman konseptual mengenai model diferensiasi, karakteristik gaya belajar siswa, dan prinsip pengembangan bahan ajar interaktif, yang menghasilkan tingkat pemahaman. Kegiatan selanjutnya menekankan praktik penggunaan platform digital, sehingga kemampuan praktis peserta meningkat, peserta diberi tantangan untuk mengembangkan modul digital secara mandiri, menerapkan strategi diferensiasi. Hal ini dengan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pelatihan modul ajar meningkatkan kemampuan guru dalam memahami struktur dan menyusun bahan ajar sesuai standar yang ditetapkan (Nasution et al., 2024).

Hasil akhir pelatihan menunjukkan bahwa seluruh peserta berhasil menghasilkan produk bahan ajar digital IPA berbasis platform *myeduscience.com* yang siap diimplementasikan di kelas. Selain penguasaan teknis terhadap aplikasi pendukung, kegiatan ini juga berdampak

pada peningkatan kepercayaan diri guru dalam mengintegrasikan teknologi interaktif. Hal ini diharapkan dapat berkontribusi positif terhadap peningkatan keterlibatan dan hasil belajar

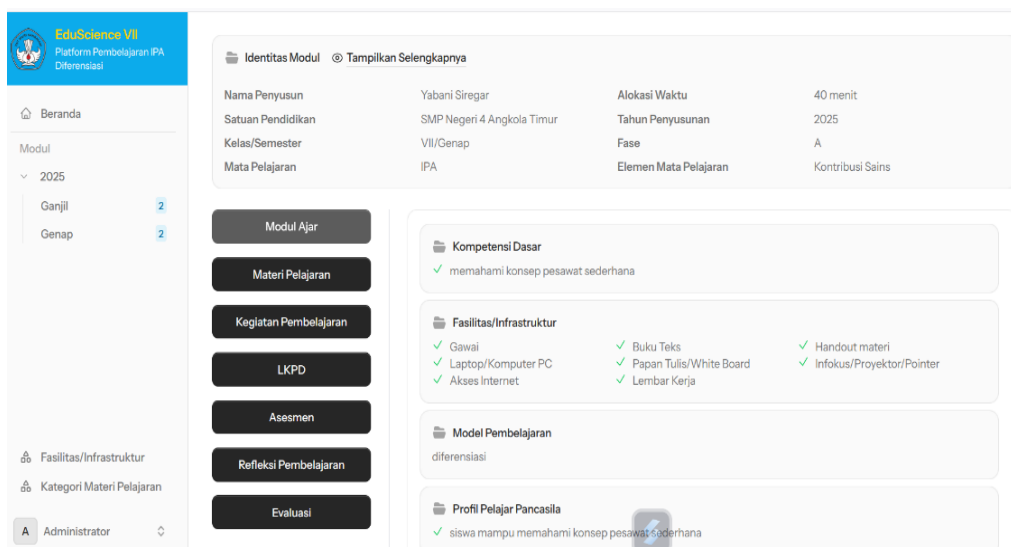


Figur 5. Pelatihan Teknologi Interaktif Bahan Ajar IPA berbasis Diferensiasi

4. Tahap Implementasi Teknologi

Setelah mengikuti pelatihan, guru-guru IPA di SMP Negeri 4 Angkola Timur mulai menerapkan teknologi interaktif dalam pembelajaran sehari-hari. Tahap ini fokus pada penggunaan modul digital IPA berbasis model diferensiasi yang telah dikembangkan selama pelatihan. Guru mengintegrasikan berbagai fitur RPP, Materi, LKPD dan evaluasi dalam bentuk kuis interaktif untuk menyesuaikan gaya belajar siswa (auditori, visual, kinestetik, logika-matematika).

Penerapan dilakukan secara bertahap di kelas, dimulai dengan uji coba pada materi tertentu, kemudian dievaluasi untuk memastikan keefektifan penggunaan teknologi. Guru memanfaatkan platform website digital untuk membagikan materi, memberikan tugas interaktif, dan memantau progres belajar siswa.



Figur 6. Penerapan Teknologi Interaktif Bahan Ajar IPA

Selama tahap ini, guru juga mulai mengkombinasikan metode pembelajaran konvensional dengan teknologi interaktif, sehingga proses pembelajaran lebih variatif, menarik, dan partisipatif. Hasil penerapan menunjukkan adanya kemudahan guru dalam menyampaikan materi sesuai perbedaan gaya belajar. Tahap ini menjadi fondasi bagi pendampingan dan evaluasi berikutnya untuk menyempurnakan penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA.

5. Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Evaluasi ini dilaksanakan untuk mengukur efektivitas program pelatihan penggunaan teknologi interaktif dalam pengembangan bahan ajar IPA berbasis model diferensiasi. Ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang terukur untuk menilai perubahan yang terjadi pada komunitas atau lingkungan yang menjadi target dari program pengabdian (Suci et al., 2016). Angket respon guru digunakan sebagai instrumen untuk mengevaluasi tiga aspek utama: materi pelatihan, pelaksanaan kegiatan, dan manfaat pelatihan yang diperoleh peserta.

Tabel 2. Hasil Angket Respon Guru

| Aspek Evaluasi | Rata-rata | Kategori | Persentase Respon Positif |
|---|-------------|--------------------|---------------------------|
| Materi Bahan Ajar IPA | 4,20 | Baik | 87,5% |
| Pelaksanaan Kegiatan Penggunaan Platform myeduscience.com | 4,26 | Sangat Baik | 91,3% |
| Manfaat Pelatihan | 4,25 | Sangat Baik | 90,0% |
| Total | 4,24 | Sangat Baik | 89,6% |

Hasil rekapitulasi evaluasi menunjukkan bahwa aspek Pelaksanaan Kegiatan (penggunaan platform *myeduscience.com*) menjadi elemen paling unggul dalam pelatihan ini, mencapai skor tertinggi 4,26 (Sangat Baik). Keberhasilan teknis ini diikuti oleh persepsi positif peserta terhadap Manfaat Pelatihan yang meraih skor 4,25. Di sisi lain, aspek Materi Bahan Ajar IPA memperoleh skor terendah di antara ketiga aspek, yakni 4,20 (Kategori Baik), namun tetap menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi dengan 87,5% respon positif. Secara agregat, rata-rata total 4,24 menegaskan bahwa program pelatihan ini terlaksana dengan sangat baik dan efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa dengan adanya bahan ajar digital berbasis interaktif akan meningkatkan kompetensi guru dalam mengelola bahan ajar (Charania et al., 2021; Guskey, 2017).

6. Tahap Keberlanjutan Program

Tahap keberlanjutan berhasil membentuk ekosistem pembelajaran berkelanjutan. Komunitas "Guru IPA Inovatif Angkola Timur" memiliki 16 anggota aktif dengan tingkat interaksi harian 87%. Evaluasi kompetensi guru dilaksanakan menggunakan instrumen angket terstruktur yang mengukur empat dimensi kompetensi fundamental. Hasil Kegiatan pengabdian ini menunjukkan ketercapaian kompetensi guru dalam memanfaatkan platform media pembelajaran serta evaluasi pembelajaran Quizizz mencapai 92%, yang sejalan dengan temuan penelitian serupa (Rosni, 2021; Sitompul, 2022; Yusrizal et al., 2017). Analisis komparatif pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan pada keseluruhan aspek kompetensi dengan tingkat signifikansi statistik $p < 0.05$.

Tabel 2. Hasil Kompetensi Guru

| No | Aspek Kompetensi | Pre-test | | Post-test | | Peningkatan |
|--------------|------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
| | | Rerata | (%) | Rerata | (%) | (%) |
| 1 | Pedagogik | 48,2 | 64,3 | 68,8 | 91,7 | 27,4 |
| 2 | Kepribadian | 52,1 | 69,5 | 67,3 | 89,7 | 20,2 |
| 3 | Sosial | 49,8 | 66,4 | 66,9 | 89,2 | 22,8 |
| 4 | Profesional | 45,6 | 60,8 | 69,1 | 92,1 | 31,3 |
| Total | Rata-rata | 43.9 | 65,2 | 68.02 | 90,7 | 25,5 |

Peningkatan kompetensi profesional guru mencapai 31,3% menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan kualitas pengajaran, tetapi juga menjadikan guru sebagai teladan dalam mengembangkan literasi digital yang bertanggung jawab dan produktif di kalangan siswa. Penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa guru dengan tingkat literasi digital yang lebih tinggi cenderung memanfaatkan teknologi secara lebih inovatif dan efektif dalam praktik pengajaran mereka dengan menggunakan teknologi yang tepat (Domínguez-González et al., 2025). Hal ini menegaskan pentingnya pengembangan profesional yang berfokus pada peningkatan literasi digital guru untuk memaksimalkan manfaat teknologi dalam pendidikan.

Tabel 3. Klasifikasi Kategoris Kompetensi Guru

| Kategori Kompetensi | Rentang Nilai | Pre-test | | Post-test | | Perubahan |
|---------------------|---------------|-----------|-------------|-----------|---------------|------------|
| | | Jumlah | (%) | Jumlah | (%) | (Orang) |
| Sangat Kompeten | 81 – 100% | 2 | 12,50% | 14 | 87,50% | +12 |
| Kompeten | 61 – 80% | 9 | 56,25% | 2 | 12,50% | -7 |
| Cukup Kompeten | 41 – 60% | 5 | 31,25% | 0 | 0,00% | -5 |
| Kurang Kompeten | 21 – 40% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 |
| Sangat Kurang | 0 – 20% | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% | 0 |
| Total | | 16 | 100% | 16 | 100% | |

Transformasi kategoris menunjukkan perpindahan masif dari kategori "kompeten" dan "cukup kompeten" menuju "sangat kompeten", mengindikasikan efektivitas program dalam menghasilkan perubahan kompetensi yang substantif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian masyarakat berhasil mencapai tujuan dengan partisipasi 100% dari 16 guru IPA. Kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional guru meningkat signifikan, dengan mayoritas guru masuk kategori “sangat kompeten”. Guru mampu mengembangkan bahan ajar interaktif yang mendukung berbagai gaya belajar dan sesuai Kurikulum Merdeka. Untuk perbaikan, disarankan menambah durasi pelatihan atau sesi pendampingan lanjutan, meningkatkan ketersediaan perangkat dan akses internet, serta menyediakan modul tutorial dan forum diskusi daring untuk mendukung pengembangan kompetensi secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dana hibah Pengabdian Kepada Masyarakat skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Tahun 2025. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Sekolah SMP Negeri 4 Angkola Timur atas dukungan fasilitas dan koordinasi yang excellent, Universitas Graha Nusantara atas dukungan institusional dan platform akademik, serta seluruh guru IPA yang telah berpartisipasi aktif dalam program transformasi pembelajaran digital ini.

REFERENSI

- Charania, A., Bakshani, U., Paltiwale, S., Kaur, I., Nasrin, N. (2021). Constructivist teaching and learning with technologies in the COVID-19 lockdown in Eastern India. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1478–1493.
- Colbert, C.Y., Foshee, C.M., Prelosky-Leeson, A., Schleicher, M., King, R. (2023). Differentiated Instruction as a Viable Framework for Meeting the Needs of Diverse Adult Learners in Health Professions Education. *Medical Science Educator*, 33(4), 975–984.
- Domínguez-González, M.Á., Rosa, A.L., Hervás-Gómez, C., Román-Graván, P. (2025). Teacher digital competence: Keys for an educational future through a systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 17(2). ep577.

- Ervianti, E., Simega, B., Hasni, H. (2025). Peningkatan Kompetensi Guru Dalam Penyusunan Evaluasi Pembelajaran Berbasis Digital. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 230–238. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v8i1.3010>
- Guskey, T.R. (2017). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3), 381–391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Hartini, H.L., Istiningsih, S., Nisa, K. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Multimedia Interaktif Kelas V SDN 1 Peteluan Indah 1)Hidayah. *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 627–638.
- Hermawan, D., Chamalah, E., Sudiyati, Tasai, J., Hasanudin, C. (2024). Integrasi Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Prestasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 12(2), 95–105. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/jpbsi/article/view/41163>
- Hidayat, N., & Khotimah, H. (2019). Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Kegiatan Pembelajaran. *JPPGuseda / Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 10–15. <https://doi.org/10.33751/jppguseda.v2i1.988>
- Nasution, E. S., Nasution, F., Harahap, T. R., Hasugian, A. (2024). Sosialisasi Pembelajaran Berdiferensiasi Materi IPA Terpadu Berbasis Budaya Batak Angkola Dalam Meningkatkan Kompetensi Guru. *Jurnal Transformasi Pendidikan Indonesia (JTPI)*, 2(2), 173–178.
- Nasution, F., Pohan, A.E., Harahap, D.A., Pamungkas, T. (2024). Pelatihan Menyusun Modul Ajar Secara Hybrid Untuk Persiapan Implementasi Kurikulum Merdeka Secara Mandiri Di Sekolah Swasta kota Batam. *Minda Baharu Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 214–231. <https://doi.org/10.33373/jmb.v8i1.6294>
- Purnama, C., Fatmah, D., Rahmah, M., Hasani, S., Rahmah, Y., Rahmah, Z.Z. (2025). Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Moderator antara Kompetensi Guru dan Kinerja. *Jurnal Education and Development*, 13(1), 7–14.
- Rosni, R. (2021). Kompetensi guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Educatio: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 7(2), 113. <https://doi.org/10.29210/1202121176>
- Setyawan, B., Rofi'i, & Fatirul, A. N. (2022). *Augmented Reality In Science Learning For Elementary School Students*. 07(01), 78–90. <https://doi.org/10.4108/eai.25-11-2021.2318819>
- Sitompul, B. (2022). Kompetensi Guru dalam Pembelajaran di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 13953–13960. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i3.4823>
- Smale-Jacobse, A. E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated Instruction in Secondary Education: A Systematic Review of Research Evidence. *Frontiers in Psychology*, 10, 1–23. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366>
- Suci, P., Rokhmaniyah, & Hidayah, R. (2016). Persepsi Guru di Sekolah Dasar terhadap Pembelajaran Deep Learning. *Social, Humanities, and Educational Studies SHEs*, 8(3),

1951 – 1960.

- Unesco. (2023). Global education monitoring report summary, 2023: technology in education: a tool on whose terms? [Hindi]. In *Global education monitoring report summary, 2023: technology in education: a tool on whose terms? [Hindi]*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54676/qlsh1981>
- Wuisan, A.P.C., & Purba, S. W. D. (2024). Inovasi Pembelajaran Ipa Kelas Viii: Meningkatkan Keterlibatan, Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Melalui Virtual Reality Dengan Aplikasi Mozaik 3D. *Edutech*, 23(3), 499–510. <https://doi.org/10.17509/e.v23i3.74020>
- Yusrizal, Safiah, I., & Nurhaidah. (2017). Kompetensi Guru Dalam Memanfaatkan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Di SD Negeri 16 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(2), 126–134.

Diterima: 14 Agustus 2025 | Disetujui: 19 Desember 2025 | Diterbitkan: 31 Desember 2025

How to Cite:

Kasmawati, Nasution, E.S., Marpaung, P.H., Irawan, C. Nasution, F. (2025). Edukasi dan Pelatihan Penggunaan Teknologi Interaktif Dalam Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Diferensiasi Bagi Guru SMP. *Minda Baharu*, 9(2), 276-288. Doi. 10.33373/jmb.v9i2.8257