



## Pengembangan Keterampilan *Technological Pedagogical Content Knowledge* untuk Guru IPA: Gamifikasi dalam Pembelajaran

St. Humaerah Syarif <sup>1)\*</sup>, Ade Hastuty <sup>1)</sup>, Imranah <sup>1)</sup>, Andi Aras <sup>1)</sup>, Novia Anugra <sup>1)</sup>, Fajriyani <sup>1)</sup>, Nur Yusaerah <sup>1)</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri Parepare. Parepare, Indonesia.

Diterima: 20 Mei 2025

Direvisi: 30 Mei 2025

Disetujui: 31 Mei 2025

### Abstrak

Pendidikan dan teknologi merupakan dua elemen penting yang saling mendukung dalam mengoptimalkan proses pembelajaran, khususnya melalui *integrasi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. Integrasi ini memungkinkan guru untuk menggabungkan teknologi, konten, dan pedagogi secara efektif dalam pembelajaran. Namun, banyak guru yang menghadapi kesulitan dalam menerapkan konsep ini, terutama dalam pembelajaran berbasis teknologi. Untuk mengatasi tantangan tersebut, pelatihan ini dilaksanakan untuk meningkatkan pemahaman guru tentang TPACK dan meningkatkan kreativitas dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi dengan metode gamifikasi. Kegiatan ini menggabungkan pendekatan teoritis dan praktis melalui workshop interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan para guru. Hasil evaluasi menunjukkan 71% merasa sangat terbantu dalam pengembangan kompetensi TPACK, dan 76% mengalami peningkatan keterampilan dalam penerapan gamifikasi dalam pembelajaran. Pelatihan ini telah berhasil memberikan kontribusi nyata dalam memperkuat kompetensi guru IPA, khususnya dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara sinergis. Melalui kegiatan ini, guru tidak hanya memahami konsep TPACK secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya secara praktis melalui media gamifikasi yang aplikatif. Dampak positif dari pelatihan ini menunjukkan bahwa model pengembangan keterampilan berbasis teknologi ini layak dijadikan rujukan dalam program peningkatan kualitas guru di masa mendatang.

**Kata kunci:** gamifikasi; kompetensi guru; teknologi; tpack.

### *Development of Technological Pedagogical Content Knowledge Skills for Science Teachers: Gamification in Learning*

#### Abstract

Education and technology are two important elements supporting each other in optimizing the learning process, primarily through integrating *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*. This integration allows teachers to effectively combine technology, content, and pedagogy in learning. However, many teachers face difficulties applying this concept, especially in technology-based learning. To address these challenges, this training enhances teachers' understanding of TPACK and boosts creativity in designing technology-based learning with gamification methods. This activity combines theoretical and practical approaches through interactive workshops to increase teachers' understanding and skills. Evaluation results show that 71% felt greatly assisted in developing TPACK competencies, and 76% experienced improved skills in applying gamification in learning. This training has successfully made a tangible contribution to strengthening the competencies of science teachers, particularly in integrating technology, pedagogy, and content synergistically. Through this activity, teachers not only understand the TPACK concept theoretically but are also able to apply it practically through applicable gamification media. The positive impact of this training shows that this technology-based skill development model is worthy of being a reference in future teacher quality improvement programs.

**Keywords:** gamification; teacher competencies; technology; tpack.

\* Korespondensi Penulis. E-mail: [st.humaerahsyarif@iainpare.ac.id](mailto:st.humaerahsyarif@iainpare.ac.id)

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses esensial dalam pembentukan pengetahuan, keterampilan, serta karakter individu yang bertujuan untuk menciptakan masyarakat yang cerdas dan berdaya saing (Sharma & Ankit, 2023). Melalui pendidikan, individu dapat mengembangkan potensi dalam berbagai bidang, mulai dari ilmu pengetahuan hingga aspek sosial dan emosional (Rahmadani, 2022). Di sisi lain, teknologi telah berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir, mengubah hampir semua aspek kehidupan manusia termasuk di dalamnya adalah pendidikan. Inovasi seperti internet, kecerdasan buatan, dan perangkat digital kini telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari (Dzobelova et al., 2020). Perkembangan ini telah mengubah cara orang berkomunikasi, bekerja, dan mengakses informasi. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pendidikan menjadi penting untuk mempersiapkan generasi mendatang yang mampu bersaing di era digital (Goel et al., 2021; Kingston, Cutillas, & Domingo, 2024).

Hubungan antara pendidikan dan teknologi menjadi tak terpisahkan, karena teknologi memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan kualitas dan aksesibilitas pendidikan (Pulido, 2022; Susilo, Sulisworo, & Beungacha, 2023). Dengan beragam sumber daya digital, guru dapat memanfaatkan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif, sehingga siswa tidak hanya penerima informasi, tetapi juga aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini mendorong kolaborasi antar siswa, yang dapat berbagi pengetahuan dan pengalaman satu sama lain, serta membangun keterampilan sosial yang penting untuk masa depan mereka.

Dalam dunia yang semakin terdigitalisasi, kemampuan guru untuk memanfaatkan teknologi secara tepat sangat krusial agar pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa masa kini (Pablos et al., 2022; Klenin et al., 2020). Guru perlu mengembangkan keterampilannya untuk mengintegrasikan antara kemampuan pedagoginya dengan teknologi yang semakin berkembang. Penting bagi guru untuk memiliki kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) karena konsep ini mengintegrasikan tiga aspek penting dalam pendidikan yaitu teknologi, pedagogi, dan konten, yang secara bersama-sama menciptakan pengalaman pembelajaran yang efektif dan relevan. Dengan memahami dan menerapkan TPACK, guru dapat merancang kegiatan pembelajaran yang tidak hanya menarik tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan kritis dan kreatif siswa (Adnan & Yunisari, 2023). Dengan demikian, mereka dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif, mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Salah satu penerapan TPACK yang menarik adalah dengan menggunakan pembelajaran berbasis game. Pembelajaran berbasis game tidak hanya membuat suasana kelas lebih menyenangkan, tetapi juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar, karena mereka merasa terlibat dalam pengalaman yang menantang dan menyenangkan (Amzalag, Kadusi, & Peretz, 2024; Ismaizam et al., 2022; López et al., 2022). Selain itu, permainan dapat digunakan untuk mengajarkan konsep kompleks dengan cara yang lebih sederhana dan lebih mudah dipahami, sehingga siswa dapat menginternalisasi materi dengan lebih baik (Júnior et al., 2020). Dengan memanfaatkan elemen permainan, seperti tantangan, hadiah, dan umpan balik, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis yang responsif terhadap kebutuhan siswa (Makhija et al., 2022; Zeng et al., 2024).

Konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) telah banyak dikembangkan dalam penelitian pendidikan, namun penerapannya dalam praktik

pembelajaran di sekolah masih sangat terbatas, terutama di kalangan guru IPA. Di Kota Parepare, guru-guru IPA di sekolah dan madrasah menghadapi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten sains secara efektif. Banyak di antara mereka yang belum sepenuhnya memahami cara menggabungkan teknologi dengan strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi IPA untuk peningkatan kualitas pembelajaran di kelas.

Kesulitan yang paling umum dihadapi adalah ketidakmampuan untuk memilih teknologi yang tepat serta kesulitan dalam merancang dan menerapkan metode pembelajaran yang mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pengajaran sains. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan keterampilan TPACK guru IPA, terutama dalam konteks pembelajaran yang berbasis teknologi, sehingga mereka dapat lebih kreatif dan efektif dalam menyampaikan materi kepada siswa. Untuk itu, diperlukan pelatihan yang dapat membekali guru-guru IPA dengan keterampilan yang relevan, yaitu pemahaman yang kuat tentang cara mengintegrasikan teknologi dalam pedagogi dan konten sains. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan TPACK ini adalah melalui pelatihan berbasis gamifikasi dalam pembelajaran. Gamifikasi dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu guru IPA merancang pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Model *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) merupakan kerangka konseptual yang menjelaskan integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten materi dalam pembelajaran. Kerangka ini dikembangkan oleh Mishra dan Koehler tahun 2006 sebagai perluasan dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) milik Shulman, dengan menekankan pentingnya sinergi ketiga elemen tersebut dalam menciptakan pembelajaran yang efektif di era digital (Costa et al., 2021). TPACK tidak hanya menuntut penguasaan teknologi secara teknis, tetapi juga pemahaman mendalam tentang bagaimana teknologi digunakan untuk memperkuat strategi pedagogis dan penyampaian konten yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Sofyan et al., 2023). Dalam konteks pembelajaran IPA, kebutuhan akan penguasaan TPACK semakin penting karena materi bersifat konseptual dan eksperimental, sehingga menuntut guru untuk dapat memilih dan mengelola teknologi yang tepat guna mendukung pembelajaran berbasis inkuiri dan pemecahan masalah (Haga, 2024).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi TPACK memberikan dampak yang nyata terhadap mutu pengajaran guru, khususnya ketika dikombinasikan dengan pendekatan inovatif seperti gamifikasi. (Habiyaremye, Ntivuguruzwa, & Ntawiha, 2022), menemukan bahwa pelatihan yang dirancang berdasarkan kerangka TPACK mampu memperkuat pemahaman pedagogis guru sekaligus menumbuhkan rasa percaya diri mereka dalam memanfaatkan teknologi secara tepat dalam kegiatan belajar-mengajar. Hasil serupa diperoleh dari studi (Aktaş & Özmen, 2020), yang menyebutkan bahwa keterlibatan langsung melalui praktik dan evaluasi dalam kursus pengembangan TPACK secara signifikan meningkatkan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam rancangan pembelajaran. Dukungan terhadap temuan ini juga datang dari penelitian (Haga2024), yang menunjukkan bahwa penerapan elemen gamifikasi dalam pengembangan TPACK tidak hanya meningkatkan antusiasme siswa, tetapi juga memperkuat efektivitas pembelajaran IPA di kelas.

Pelatihan gamifikasi dalam pembelajaran ini diharapkan dapat memberikan solusi atas tantangan yang dihadapi oleh guru IPA di Parepare, sekaligus mendukung misi perguruan

tinggi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan memberikan dampak positif kepada masyarakat. Program ini juga selaras dengan kurikulum Program Studi Tadris IPA yang berfokus pada peningkatan kompetensi guru IPA. Secara khusus, pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru tentang TPACK dan meningkatkan kreativitas dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi dengan metode gamifikasi.

## **METODE**

Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Gedung Perpustakaan Lantai 5 IAIN Parepare, yang berlokasi strategis di pusat Kota Parepare. Lokasi ini dipilih karena letaknya yang strategis sehingga mudah diakses oleh peserta. Sebanyak 17 guru IPA berpartisipasi dalam kegiatan ini. Peserta yang terlibat dalam kegiatan adalah guru sekolah dan madrasah yang termasuk dalam forum MGMP IPA Parepare. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan yang memadukan teori dan praktik, serta metode interaktif dan partisipatif. Metode utama yang diterapkan adalah *workshop* dan pelatihan intensif, yang dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam kepada peserta mengenai Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) serta penerapannya dalam pembelajaran IPA.

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian melalui beberapa langkah yaitu 1) analisis kebutuhan, 2) penentuan tema pengabdian, 3) penentuan lokasi pengabdian, 4) pelaksanaan pengabdian, dan 5) evaluasi. Tahapan pertama yaitu analisis kebutuhan. Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan guru-guru IPA dalam mengembangkan kompetensi mereka, khususnya yang berkaitan dengan peningkatan kualitas pembelajaran berbasis teknologi. Hasil analisis menunjukkan bahwa guru-guru IPA memerlukan pelatihan untuk menyesuaikan pembelajaran dengan perkembangan teknologi terkini. Tahapan kedua yaitu penentuan tema pengabdian. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tema pengabdian yang ditetapkan, yaitu memberikan pelatihan tentang TPACK untuk memperluas wawasan guru mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran IPA, serta pelatihan gamifikasi untuk meningkatkan keterampilan guru dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi. Tahapan ketiga yaitu penentuan lokasi pengabdian. Lokasi pengabdian dipilih berdasarkan kriteria strategis yang mudah diakses oleh peserta di wilayah Parepare. Gedung Perpustakaan Lantai 5 IAIN Parepare dipilih sebagai tempat pelaksanaan karena fasilitasnya mendukung pelatihan berbasis teknologi, seperti akses internet cepat dan ruang pelatihan yang representatif. Tahapan keempat yaitu pelaksanaan pengabdian. Kegiatan pengabdian dilaksanakan dalam dua sesi materi utama yang disampaikan oleh narasumber yang kompeten di bidangnya. Materi pertama yaitu *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) IPA. Sesi ini membahas konsep dasar TPACK, yaitu pengintegrasian pengetahuan tentang teknologi, pedagogi, dan konten IPA untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menarik. Peserta diperkenalkan pada langkah-langkah praktis dalam mengintegrasikan ketiga elemen tersebut dalam pembelajaran IPA. Materi kedua yaitu gamifikasi dalam pembelajaran IPA. Pada sesi ini, peserta mendapatkan wawasan tentang penerapan gamifikasi untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA. Tidak hanya teori, tetapi peserta juga diajarkan implementasi praktis gamifikasi melalui penggunaan aplikasi seperti *Quizizz*, *Kahoot*, *Educandy*, dan *Wordwall*. Tahapan kelima yaitu evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan, termasuk dampaknya terhadap pemahaman dan keterampilan peserta dalam menerapkan TPACK dan gamifikasi dalam pembelajaran IPA. Tahapan-tahapan tersebut dirancang untuk memastikan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan

wawasan konseptual tetapi juga melatih keterampilan praktis yang dapat langsung diterapkan dalam kegiatan pembelajaran IPA di sekolah peserta.

Data yang terkumpul dari angket ini dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai tanggapan peserta terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan, termasuk evaluasi terhadap kualitas materi, peningkatan keterampilan TPACK, serta penerapan gamifikasi dalam pembelajaran IPA. Teknik analisis ini bertujuan untuk mengukur efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta, serta untuk mengetahui dampak dari pelatihan terhadap kesiapan guru dalam menggunakan teknologi dan gamifikasi di kelas. Analisis data pada penelitian dilakukan dengan menggunakan skala Likert. Instrumen angket yang digunakan terdiri dari beberapa pernyataan yang dinilai oleh peserta dengan skala 1 sampai 4.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dimulai dengan registrasi peserta. Proses registrasi berlangsung lancar, diikuti oleh 17 guru IPA dari berbagai sekolah dan madrasah di Kota Parepare. Setelah semua peserta terdaftar, acara dilanjutkan dengan pembukaan. Ketua Panitia menyampaikan ucapan selamat datang dan apresiasi kepada peserta, sementara Ketua Program Studi Tadris IPA secara resmi membuka kegiatan tersebut, memberikan pengantar mengenai tujuan dan pentingnya pelatihan ini untuk pengembangan kompetensi guru IPA.



Gambar 1. Acara Pembukaan

Sesi pertama setelah pembukaan adalah penyampaian materi oleh narasumber. Materi pertama adalah materi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Pada sesi ini, narasumber membahas berbagai konsep dasar yang menjadi landasan TPACK. Beberapa poin penting yang disampaikan dalam materi ini meliputi kemajuan teknologi dan tantangan dalam pendidikan, serta pengenalan TPACK serta pentingnya konsep ini bagi guru IPA dalam menghadapi perkembangan teknologi yang pesat. Narasumber juga menjelaskan komponen utama TPACK, yaitu integrasi antara pengetahuan teknologi (T), pedagogi (P), dan konten (C), serta integrasi ketiga elemen ini dalam mendukung perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran IPA. Selain itu, dijelaskan juga integrasi teknologi dengan kerangka TPACK dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran IPA, serta berbagai hambatan yang mungkin dihadapi guru dalam penerapan TPACK, serta solusi-solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan tersebut. Sesi diakhiri dengan diskusi singkat, di mana peserta diberikan kesempatan untuk bertanya dan berbagi

pengalaman mereka terkait penerapan TPACK dalam pembelajaran IPA di sekolah masing-masing.

Selama sesi penyampaian materi, peserta diberi kesempatan untuk aktif berpartisipasi dengan mengajukan pertanyaan dan terlibat dalam diskusi. Dengan pendekatan yang komprehensif, materi ini berhasil memberikan pemahaman yang lebih dalam kepada peserta mengenai pentingnya TPACK dan cara mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran IPA terlihat dari banyaknya tanggapan yang diberikan ketika ada peserta lain yang mengajukan pertanyaan. Interaksi yang terjalin selama diskusi ini sangat mendukung dalam memperdalam pemahaman dan keterampilan peserta secara bertahap (Kojima et al., 2023). Hal ini sejalan dengan temuan yang diungkapkan oleh (Bao, 2024 & Smith et al., 2011), yang menyatakan bahwa metode ceramah yang dikombinasikan dengan diskusi dapat meningkatkan pemahaman peserta.



Gambar 2. Materi TPACK

Sesi kedua difokuskan pada penerapan teknik gamifikasi dalam pembelajaran IPA, yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta efektivitas pembelajaran. Pada sesi ini, peserta menggali konsep gamifikasi lebih dalam dan memahami bagaimana elemen-elemen permainan, seperti poin, level, tantangan, dan penghargaan, dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran IPA untuk menciptakan suasana yang lebih interaktif dan menarik.



Gambar 3. Materi gamifikasi

Setelah penyampaian materi yang komprehensif, peserta terlibat dalam praktik langsung di mana mereka diberi kesempatan untuk merancang pembelajaran IPA berbasis gamifikasi. Dalam kegiatan praktik ini, peserta menggunakan berbagai aplikasi teknologi yang relevan, seperti *Quizizz*, *Kahoot*, *Educandy*, dan *Wordwall*, untuk menciptakan kuis dan

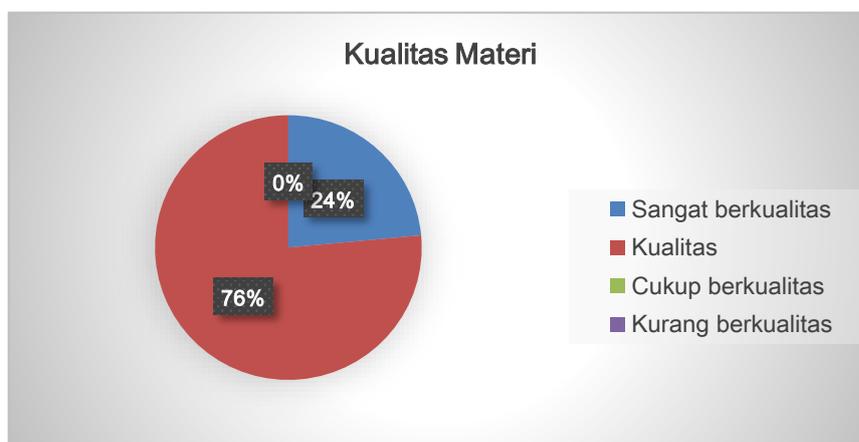
aktivitas pembelajaran yang mengadopsi prinsip-prinsip gamifikasi. Melalui praktik ini, peserta tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam menggunakan aplikasi tersebut, tetapi juga memperdalam pemahaman mereka tentang cara-cara inovatif dalam merancang pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif.



Gambar 4. Praktik Gamifikasi

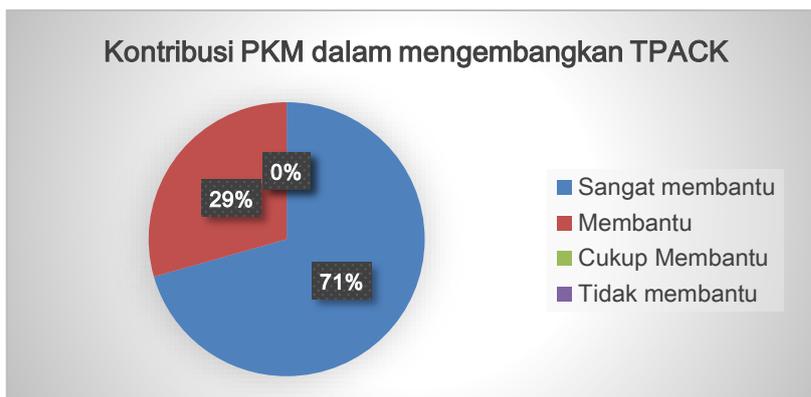
Setelah kegiatan ditutup, peserta mengisi survei kepuasan yang dirancang untuk mengumpulkan umpan balik secara menyeluruh mengenai pengalaman mereka selama mengikuti kegiatan. Survey kepuasan terkait kualitas materi, kontribusi pelatihan dalam pengembangan TPACK guru, relevansi kegiatan dengan kebutuhan pengajaran, peningkatan keterampilan gamifikasi, dan penyelenggaraan kegiatan. Hasil survey disajikan dalam gambar 5, 6, 7, 8 dan 9.

Gambar 5 menunjukkan hasil survei peserta terkait kualitas materi pelatihan. Sebagian besar, yakni 76% responden, menganggap materi yang disampaikan sangat berkualitas. Sementara itu, 24% lainnya menilai materi tersebut cukup berkualitas. Temuan ini memperlihatkan bahwa materi pelatihan telah disusun dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan peserta. Penilaian positif ini juga mencerminkan bahwa materi tidak hanya relevan secara isi, tetapi juga disampaikan dengan cara yang mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Chang, Annisa, & Chen ,2025) yang menyatakan bahwa keberhasilan pelatihan guru sangat dipengaruhi oleh kualitas dan relevansi materi yang diberikan dalam konteks profesional mereka.



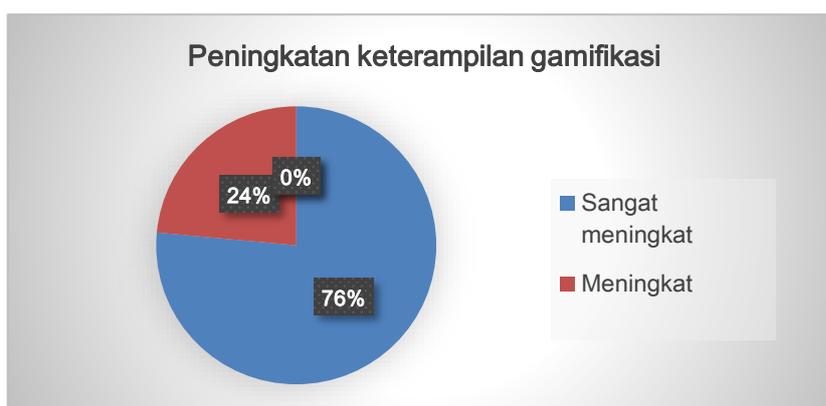
Gambar 5. Hasil Survei Kualitas Materi

Gambar 6 menunjukkan hasil survei kontribusi pelatihan dalam mengembangkan TPACK guru. Gambar 6 menginformasikan bahwa sebanyak 71% peserta merasa sangat terbantu dalam pengembangan kompetensi TPACK mereka setelah mengikuti pelatihan, sementara 29% lainnya juga merasa terbantu. Persentase ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan mampu menjawab kebutuhan nyata guru dalam memahami dan mengimplementasikan integrasi teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Miller, Severance, & Krajcik, 2021) yang menemukan bahwa pelatihan berbasis praktik mampu memperkuat pemahaman konseptual dan keterampilan aplikatif guru dalam merancang pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik.



Gambar 6. Hasil survei kontribusi PKM dalam pengembangan TPACK

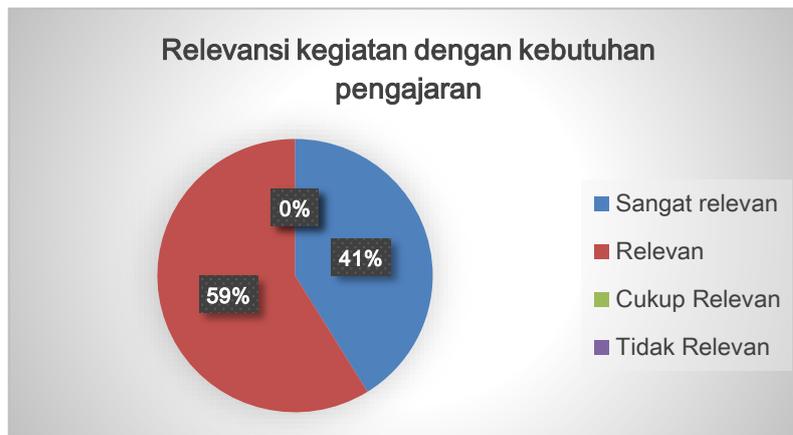
Gambar 7 menunjukkan hasil survey peningkatan keterampilan gamifikasi. Gambar 7 menunjukkan bahwa 76% peserta merasakan keterampilan gamifikasinya sangat meningkat, sementara 24% lainnya merasakan meningkat. Pelatihan berbasis gamifikasi yang dirancang secara sistematis mampu meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun strategi pembelajaran yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Pengembangan gamifikasi dalam kerangka TPACK tidak hanya memperkuat keterampilan teknis guru, tetapi juga mendorong penerapan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan menyenangkan (López et al., 2022).



Gambar 7. Hasil Survei Peningkatan Keterampilan Gamifikasi

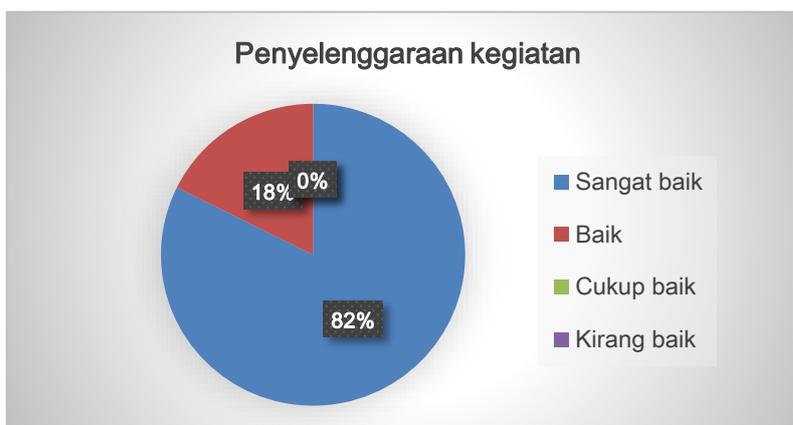
Gambar 8 menunjukkan hasil survey relevansi kegiatan dengan kebutuhan pengajaran. Gambar 8 menunjukkan bahwa 41% peserta menilai materi sangat relevan dengan kebutuhan guru, sementara 59% lainnya menilai relevan. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta merasakan bahwa pelatihan ini telah disusun sesuai dengan konteks pekerjaan mereka sehari-hari sebagai pendidik. Relevansi materi merupakan salah

satu faktor kunci dalam efektivitas program pelatihan guru. Penelitian (Stavermann, 2025) menunjukkan bahwa materi pelatihan yang dikaitkan langsung dengan kebutuhan profesional guru mampu meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, dan penerapan praktik di kelas.



Gambar 8. Hasil survei relevansi pengembangan TPACK dengan kebutuhan pengajaran

Gambar 9 menunjukkan hasil survey penyelenggaraan kegiatan. Gambar 9 menunjukkan bahwa 82% peserta menilai penyelenggaraan kegiatan sangat baik, sementara 18% lainnya menilai baik. Tanggapan baik dari peserta tersebut menandai jika kegiatan pelatihan berhasil dilakukan. Tanggapan positif dari para peserta ini mengindikasikan bahwa kegiatan pelatihan telah berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat yang signifikan. Penilaian yang sangat baik ini juga mencerminkan kualitas pengelolaan dan penyampaian materi yang efektif, serta kemampuan fasilitator dalam menciptakan suasana yang mendukung pembelajaran. Dalam konteks ini, hasil survei mendukung pernyataan bahwa kegiatan pelatihan telah tercapai dengan sukses, sebagaimana diungkapkan oleh (Dang, ., Chien, & Hoa, 2023) dan (Humphrey et al., 2022) yang menyatakan bahwa evaluasi positif dari peserta merupakan indikator utama keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan atau seminar.



Gambar 9. Hasil Survei Penyelenggaraan Kegiatan

Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil memberikan dampak positif yang signifikan bagi peserta. Mayoritas peserta merasa materi yang disampaikan sangat berkualitas dan relevan dengan kebutuhan mereka sebagai guru, yang tentu saja menjadi bukti bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat. Tak hanya itu,

pelatihan ini juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan guru, baik dalam pengembangan TPACK maupun dalam penerapan gamifikasi di kelas. Banyak peserta yang merasa lebih siap dan percaya diri setelah mengikuti pelatihan ini. Selain itu, respons terhadap penyelenggaraan acara yang sangat baik juga menunjukkan bahwa program ini dirancang dengan perhatian serius terhadap kualitas dan kenyamanan peserta. Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan ini tidak hanya berhasil dalam memberikan pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermanfaat bagi para guru.

Hasil survei yang diperoleh tidak hanya memberikan gambaran mengenai tingkat kepuasan peserta, tetapi juga menjadi bahan evaluasi bagi Prodi Tadris IPA. Hasil survey menjadi bahan evaluasi bagi prodi menilai pelatihan yang telah dilaksanakan dan merencanakan program yang lebih relevan dan sesuai dengan kebutuhan guru IPA di masa mendatang. Survei ini memberi kesempatan bagi prodi untuk melihat area-area yang perlu perbaikan dan penguatan, serta mengetahui elemen-elemen yang sudah efektif dan dapat dipertahankan. Dengan demikian, Prodi Tadris IPA dapat terus mengembangkan pelatihan yang lebih baik, yang tidak hanya sesuai dengan perkembangan dunia pendidikan, tetapi juga sesuai kebutuhan para guru.

## **KESIMPULAN**

Hasil pelatihan menunjukkan pencapaian yang baik dalam memenuhi tujuan pelatihan yaitu untuk meningkatkan pemahaman guru tentang TPACK dan meningkatkan kreativitas dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi dengan metode gamifikasi telah tercapai dengan baik. Berdasarkan hasil survei, 71% peserta merasa sangat terbantu dalam pengembangan kompetensi TPACK mereka. Ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta berhasil meningkatkan pemahaman mereka tentang integrasi teknologi, pedagogi, dan konten dalam pembelajaran. Selain itu, hasil survei juga memberikan informasi bahwa 76% peserta mengalami peningkatan keterampilan dalam penerapan gamifikasi dalam pembelajaran, yang menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil mendorong kreativitas mereka dalam merancang pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim PKM mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) IAIN Parepare atas dukungan dan bantuan hibah pengabdian yang telah diberikan dan terimakasih pula kepada guru-guru IPA atas partisipasinya dalam kegiatan PKM.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adnan, A., & Yunisari, C. (2023). TPACK: Teachers' Needs. *Ta'dib*, 26(1), 143-156. <https://doi.org/10.31958/jt.v26i1.9072>.
- Aktaş, İ., & Özmen, H. (2020). Investigating the Impact of TPACK Development Course on Pre-Service Science Teachers' Performances. *Asia Pacific Education Review*, 21(4), 667-682. <https://doi.org/10.1007/s12564-020-09653-x>.
- Amzalag, M., Kadusi, D., & Peretz, S. (2024). Enhancing Academic Achievement and Engagement through Digital Game-Based Learning: An Empirical Study on Middle

- School Students. *Journal of Educational Computing Research*, 62(5), 989-1013. <https://doi.org/10.1177/07356331241236937>.
- Bao, D. (2024). The Long-Term Impact of Lecturer Talk on Student Learning: Japanese Students' Reflections. *Neofilolog*, 63(2), 348-374. <https://doi.org/10.14746/n.2024.63.2.7>.
- Chang, C. F., Annisa, N., & Chen, K. Z. (2025). Pre-service Teacher Professional Education Program (PPG) and Indonesian Science Teachers' TPACK Development: A Career-Path Comparative Study. *Education and Information Technologies*, 30(7), 8689-8711. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13160-6>.
- Costa, R. S., Guerrero, A. J. M., Belmonte, J. L., & Marín, J. A. M. (2021). Co-Word Analysis and Academic Performance of the Term TPACK in Web of Science. *Sustainability*, 13(3), 1-20. <https://doi.org/10.3390/su13031481>.
- Dang, N. D., Chien, D. V., & Hoa, T. T. (2023). Learners' Feedback in Quality Improvement at VNU National Defense and Security Training Center. *VNU Journal of Science: Education Research*, 39(1), 1-12. <https://doi.org/10.25073/2588-1159/vnuer.4843>
- Dzobelova, V. B., Aguzarova, L. A., Olisaeva, A. V., & Kornilova, E. E. (2020). Digital Technologies in Education and Their Influence on Modern Society. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 131, 157-161. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200324.030>.
- Goel, R., Pattanayak, M., Rath, R. C., & Baral, S. K. (2021). An Impact of Digital Technology on Education Industry for Innovative Practices of Teaching and Learning Process: Emerging Needs and Challenges. *2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO)*, 1-5. DOI:10.1109/ICRITO51393.2021.9596202
- Habiyaremye, H. T., Ntivuguruzwa, C., & Ntawiha, P. (2022). From Pedagogical Toward Technological Pedagogical Content Knowledge Frameworks and Their Effectiveness in Teaching Mathematics: A Mapping Review. *F1000Research*, 11, 1-26. <https://doi.org/10.12688/f1000research.125073.1>.
- Haga, S. (2024). From Knowledge to Inclusion: Culturally Responsive TPACK (TPACCK). *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 20(3), 1-25. <https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20003>.
- Humphrey, V. S., Patel, B. M., Lee, J. J., & James, A. J. (2022). Perceptions of Community Service in Dermatology Residency Training Programs: A Survey-Based Study of Program Directors, Residents, and Recent Dermatology Residency Graduates. *Cutis*, 110(1), 27-31. <https://doi.org/10.12788/cutis.0588>.
- Ismaizam, N. M., Rahman, S. F. A., Ahmad, S. N. S. M., Nazri, N. I. I. M., Idris, N. A. A., Ali, N. A., Rafi, N. F. B. M., Mohamad, S. N. A., Rahim, A. A. A., Rashid, K. K. A., & Aldaba, A. M. A. (2022). An Integration of Game-based Learning in a Classroom: An Overview (2016-2021). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(1), 1207-1221.
- Júnior, C. I. D. O., Cardoso, A. T., Rodrigues, R. P., Resende, R. X., Oliveira, G. F. D., & Klein, K. V. (2020). Jogos e Aprendizado: Ensinando Propriedades Coligativas Por

- Meio de um Jogo Didático. *Research, Society and Development*, 9(4), 1-13. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2925>.
- Kingston, C. L., Cutillas, A. L., & Domingo, M. S. (2024). Transforming Education for Digital Age. *FSH-PH Publications*. <https://doi.org/10.11594/978-621-96852-2-1>.
- Klenin, A. I., Donskov, A. V., Spasskaya, D. D., & Khussein, A. M. A. (2020). Digital Technologies in Teacher Training: New Experience. *ITM Web of Conferences*, 35(13), 1-13. <https://doi.org/10.1051/itmconf/20203506002>.
- Kojima, T. S., Ueda, K., Takahashi, N., Nakata, T., Sakamoto, T., & Kato, T. (2023). Discussion Support System Encouraging EEG Cognitive Empathy between Participants. *2023 IEEE 13th International Workshop on Computational Intelligence and Applications (IWCIA)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/IWCIA59471.2023.10335814>.
- López, J. M. S., Cano, E. V., Fombona, J., & Meneses, E. L. (2022). Gamification and Gaming Proposals, Teachers' Perceptions and Practices in Primary Education. *Interaction Design and Architecture(s) Journal*, 53, 213-229. <https://doi.org/10.55612/s-5002-053-011>.
- Makhija, A., Jha, M., Richards, D., & Bilgin, A. (2022). Designing a Feedback Framework to Reconnect Students with Learning in a Game-based Learning Environment. *ASCILITE Publications*, 1-6. <https://doi.org/10.14742/apubs.2022.115>.
- Miller, E. C., Severance, S., & Krajcik, J. (2021). Motivating Teaching, Sustaining Change in Practice: Design Principles for Teacher Learning in Project-Based Learning Contexts. *Journal of Science Teacher Education*, 32(7), 757-779. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2020.1864099>.
- Pablos, V. B. G., Matarranz, M., Aranda, L. A. C., & Otto, A. (2022). Teachers' Digital Competencies in Higher Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(8), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>.
- Pulido, M. d. I. M. R. (2022). Las Tecnologías Digitales al Servicio Del diseño Universal para el Aprendizaje. *Journal of Neuroeducation*, 3(1), 119-124. <https://doi.org/10.1344/joned.v3i1.39658>.
- Rahmadani, G. (2022). Determining Talent Based on Student Skills Using Fuzzy Logic. *International Journal of Health Engineering and Technology (IJHET)*, 1(3), 490-498. <https://doi.org/10.55227/ijhet.v1i3.77>.
- Sharma, M., & Ankit, D. P. (2023). Importance of Education in the Novels of Charles Dickens. *Smart Moves Journal IJELLH*, 11(3), 10-21. <https://doi.org/10.24113/ijellh.v11i3.11408>.
- Smith, M. K., Wood, W. B., Krauter, K., & Knight, J. K. (2011). Combining Peer Discussion with Instructor Explanation Increases Student Learning from In-Class Concept Questions. *CBE-Life Sciences Education*, 10(1), 55-63. <https://doi.org/10.1187/cbe.10-08-0101>.
- Sofyan, S., Habibi, A., Sofwan, M., Yaakob, M. F. M., Alqahtani, T. M., Jamila, A., & Wijaya, T. T. (2023). TPACK-Uotl: The Validation of an Assessment Instrument for

Elementary School Teachers. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-7. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01533-0>.

Stavermann, K. (2025). Online Teacher Professional Development: A Research Synthesis on Effectiveness and Evaluation. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(1), 203-240. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09792-9>.

Susilo, M. J., Sulisworo, D., & Beungacha, S. (2023). Technology and Its Impact on Education. *Buletin Edukasi Indonesia*, 2(2), 47-54. <https://doi.org/10.56741/bei.v2i02.285>.

Zeng, J., Sun, D., Looi, C., & Fan, A. C. W. (2024). Exploring the Impact of Gamification on Students' Academic Performance: A Comprehensive Meta-Analysis of Studies from the Year 2008 to 2023. *British Journal of Educational Technology*, 55(6), 2478-2502. <https://doi.org/10.1111/bjet.13471>.