

PELATIHAN PERANCANGAN MODUL AJAR BERBASIS GAME ONLINE DALAM KERANGKA TPACK BAGI GURU IPA

**Rosita Putri Rahmi Haerani¹, Erna Suhartini², Shelly Efwindi³, Milan Nur
Familia⁴, Novia Rahmadayanti⁵**

^{1,2,4}Program Studi PGSD, FKIP, Universitas Mulawarman, Jalan Banggeris, Samarinda,
Kalimantan Timur

^{3,5}Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Mulawarman. Jalan Muara Pahu Kampus
Gunung Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur

¹e-mail Rosita.Putri.Rahmi@fkip.unmul.ac.id

Abstrak

PKM ini dilatarbelakangi oleh kesulitan guru menyusun modul ajar untuk pemenuhan aset pendukung pembelajaran. Peserta pelatihan adalah 15 guru IPA dari MGMP IPA PPU dan KKG Gugus 2 Sepaku. PKM ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi guru IPA dalam merancang modul ajar berbasis *game online* dengan pendekatan *Technological, Pedagogical, and Content Knowledge* (TPACK). Metode kegiatan pada tahap awal komunikasi dengan mitra menentukan kebutuhan dan pendataan peserta. Tahap pelaksanaan penyampaian materi oleh tiga dosen, sesi praktik langsung, dan pendampingan. Tahap akhir evaluasi dengan *pre-post test* kepada seluruh peserta serta analisis kesesuaian modul yang dihasilkan. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta tentang TPACK, dan gamifikasi yakni kemampuan integrasi game dalam pengajaran meningkat dari 50% saat pretest menjadi 76.92%. Persepsi dari 78.85% menjadi 81.54%, pengetahuan gamifikasi meningkat dari 48.08% menjadi 78.85%. Selain itu, peserta pelatihan mampu membuat modul ajar yang memenuhi: kesesuaian format, kerangka TPACK, dan penggunaan *game online* sebagai teknologi pembelajaran.

Kata Kunci: modul ajar, *game online*, TPACK, guru IPA, pelatihan.

Abstract

Addressing the challenges teachers face in creating online-based modules within the TPACK framework, the program involved 15 participants from MGMP IPA PPU and KKG Gugus 2 Sepaku. This PKM aimed to enhance science teachers' understanding and competence in designing teaching modules incorporating online games using the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) approach. Activities included needs assessments, material delivery by three lecturers, hands-on practice, module design assistance, and evaluations through pre- and post-tests. Results indicated significant improvements: integration of games in teaching increased from 50% to 76.92%, teachers' perceptions rose from 78.85% to 81.54%, and knowledge of gamification //elements improved from 48.08% to 78.85%. Participants successfully developed teaching modules aligned with proper formats, TPACK principles, and the integration of online games as educational tools, demonstrating the effectiveness of this program in supporting innovative and effective science education.

Keywords: teaching module, online games, TPACK, science teachers, training.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, penggunaan media digital, termasuk *game online*, telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, khususnya di kalangan siswa. Hal ini menimbulkan tantangan baru bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran secara efektif. Salah satu pendekatan yang dianggap mampu menjawab tantangan ini adalah TPACK, yaitu sebuah kerangka kerja yang menggabungkan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan relevan (Efwindi & Mannan, 2021; Luik et al., 2018; Nuangchalerm, 2020; Tanak, 2020). Penerapan TPACK dapat meningkatkan pemahaman siswa (Susanto et al., 2022) meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Ilmi et al., 2020), kreativitas (Septiandari et al., 2020), serta berbagai keterampilan lain yang penting. Oleh karena itu, penting bagi guru, baik yang sudah bertugas maupun mahasiswa calon guru, untuk terus mengembangkan kemampuan TPACK di era digital ini (Akbulut et al., 2016; Wulansari et al., 2020; Zulkarnaen et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa guru bisa menggunakan teknologi berupa *game online* sebagai alat pedagogi untuk mengajar dengan lebih efektif (Figg et al., 2014; Kuo & Kuo, 2023).

Pada pembelajaran di sekolah, saat wawancara disampaikan bahwa guru sering kali mengalami kesulitan dalam merancang modul ajar berbasis teknologi, khususnya dalam memanfaatkan *game online* sebagai media pembelajaran yang efektif. Hal ini disebabkan oleh minimnya pemahaman dan pelatihan terkait integrasi TPACK dengan *game online*, terutama dalam konteks pembelajaran IPA. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan ketua MGMP IPA PPU dan Ketua KKG Gugus 2 Sepaku belum ada pelatihan khusus yang secara sistematis membekali guru dengan kompetensi dalam menggabungkan teknologi, pedagogi, dan konten pembelajaran ke dalam sebuah modul ajar berbasis *online* di wilayah Ibu Kota Nusantara. Guru membutuhkan dukungan yang memadai untuk dapat menggunakan *game online* secara efektif dalam pembelajaran. Salah satu caranya adalah dengan memberikan pelatihan yang berpedoman pada kerangka TPACK. Pelatihan modul ajar dalam kerangka TPACK ini akan membantu guru memahami

bagaimana menggabungkan teknologi, pedagogi, dan konten pelajaran dalam konteks *game online*.

Beberapa pelatihan sejenis pernah dilakukan sebelumnya oleh tim pengabdian lain dengan sasaran guru-guru IPA di berbagai daerah, seperti pelatihan pengembangan modul ajar berbasis TPACK di Kota Malang (Nuraini et al., 2023) dan Kota Semarang (Dewi et al., 2023). Pelatihan-pelatihan tersebut umumnya berfokus pada peningkatan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran melalui penyusunan modul ajar, namun lebih menekankan pada penggunaan teknologi umum atau pendekatan pedagogis lainnya seperti *inquiry*, tanpa mengeksplorasi potensi *game online* sebagai media pembelajaran (Agustina & Saputra, 2024). Namun, belum ada pelatihan yang secara khusus menargetkan perancangan modul ajar berbasis *game online* dalam kerangka TPACK untuk guru-guru IPA di Ibu Kota Nusantara (IKN). Hal ini merupakan kebaruan dari program ini, di mana *game online* digunakan sebagai alat pedagogi untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran sains, sekaligus merespons kebutuhan unik guru-guru di kawasan IKN yang tengah mengalami transformasi pendidikan di tengah pembangunan ibu kota baru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi guru IPA dalam merancang modul ajar berbasis *game online* dengan pendekatan TPACK. Melalui pelatihan ini, diharapkan para guru dapat mengembangkan modul ajar yang tidak hanya menarik secara visual dan interaktif, tetapi juga efektif dalam mendukung pembelajaran yang berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan tantangan zaman.

METODE

Kegiatan pelatihan ini adalah tahap I dari rangkaian 3 tahap PKM dengan judul besar “PKM Perancangan Pembelajaran berbasis *Game Online* dalam kerangka TPACK Bagi Guru IPA di IKN dalam Mewujudkan SDGs-13 Berwawasan Hutan Hujan Tropis” yang mendapat pendanaan hibah PKM DRTPM tahun 2024 dengan nomor kontrak induk : 082/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024 dan

nomor kontrak turunan : 673/UN17.L1/HK/2024 . PKM yang dilaksanakan dengan rincian, tahap I : 24 Agustus 2024, tahap II: 7 September 2024, tahap III: 21 September 2024. Mitra dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah MGMP IPA PPU dan KKG Gugus II Sepaku, Kalimantan Timur, yang mengikutsertakan 15 orang guru dalam kegiatan ini. Kegiatan PKM dilaksanakan di SMPN 2 PPU sebagai lokasi yang strategis dan menghubungkan kedua mitra. Tim pelaksana PKM terdiri dari tiga dosen dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dengan keahlian di bidang media pembelajaran berbasis TIK, TPACK, dan SDGs di sekolah dasar, serta dua mahasiswa.

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam tiga tahap: persiapan, pelatihan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, tim pelaksana berkomunikasi secara intens dengan perwakilan sekolah untuk membahas kebutuhan yang diperlukan selama kegiatan berlangsung. Peran sekolah mencakup penyediaan tempat, peralatan seperti proyektor, dan peserta pelatihan yang diwajibkan membawa laptop masing-masing. Sebelum kegiatan dimulai, tim pengabdian juga menerima daftar peserta dari pihak mitra, yang terdiri dari 15 guru.

Tahap persiapan ini melibatkan diskusi dengan mitra dalam merancang langkah-langkah kegiatan, termasuk analisis kondisi dan kebutuhan pelatihan, penentuan topik pelatihan yang relevan, serta penyusunan modul dan materi yang disesuaikan dengan profil peserta. Detail dari tahapan pelaksanaan kegiatan PKM dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Metode Pelaksanaan PKM

Tahapan	Uraian Kegiatan	Pelaksanaan
Persiapan	Menentukan apa saja yang dibutuhkan dalam pelatihan, lalu memilih topik yang tepat dan membuat materi presentasi yang sesuai	TIM bersama mitra
Pelaksanaan	Kegiatan ini dilaksanakan secara tatap muka meliputi penyampaian materi, praktik langsung, serta pendampingan oleh tim pengabdian.	TIM , Peserta, bersama mitra
Evaluasi	Kegiatan evaluasi dilakukan dengan cara memberikan <i>pre-post test</i> , kepada seluruh peserta serta analisis terhadap kesesuaian modul yang dihasilkan	TIM , Peserta, bersama mitra

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan kegiatan pelatihan yang diawali dengan paparan materi oleh tiga dosen pengajar dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman. Dilanjutkan dengan sesi praktik perancangan modul pembelajaran berbasis *game online* dalam kerangka TPACK, dengan pendampingan intensif dari seluruh tim pengabdian. Rincian lengkap kegiatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rincian materi kegiatan PKM

Materi	JP	
	Teori	Praktik
1. Komponen-komponen PCK	2	
2. Integrasi Teknologi dalam PCK (TPACK)		
3. Komponen-komponen TPACK		
4. Tahap-tahap Perancangan Skenario Pembelajaran berbasis TPACK		
1. Komponen Modul Ajar	2	
2. Tahap Backward Design dalam Perancangan Modul Aja		
1. Game Online sebagai media Pembelajaran	1	
2. Gamifikasi dan Game-based Learning		
3. Elemen Gamifikasi		
Penyusunan modul ajar berbasis <i>game online</i> dalam kerangka TPACK		3

Tahap akhir dari kegiatan ini adalah evaluasi. Modul ajar sebagai produk dari pelatihan ini akan dianalisis persentase kesesuaiannya terhadap pemenuhan komponen berupa: kesesuaian format modul, integrasi kerangka TPACK, dan ketepatan memilih *game online*. Setiap game yang dipilih dalam modul dimonitor berdasarkan kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran, relevansi terhadap materi, dan kontribusinya dalam mendukung kompetensi yang ingin dicapai.

Tim PKM juga akan melakukan penilaian terhadap *pre-post test* untuk melihat peningkatan pengetahuan peserta terkait kerangka TPACK, Analisis data menggunakan *wordcloud*, dan perhitungan persentase. Indikator: perubahan

jawaban dari tidak tahu menjadi memberikan jawaban spesifik terhadap pertanyaan.

Selain pengetahuan terhadap kerangka TPACK, pada tahap evaluasi ini juga dianalisis secara kuantitatif deskriptif terkait pengetahuan peserta terhadap *game online* dalam pembelajaran meliputi persepsi guru terhadap pemanfaatan pengajaran dan pembelajaran berbasis *game*, tingkat pemanfaatan pengajaran berbasis *game* oleh guru, pengetahuan guru terhadap elemen gamifikasi analisis data *pre-posttest game online* dilakukan dengan pemberian skor 1-4, kemudian dihitung nilai rata-ratanya dalam skala 100 dengan persamaan 1. Nilai rata-rata yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria indikator keberhasilan yakni terdapat peningkatan setiap kategori atau aspek yang dievaluasi.

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \quad \dots (1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum pelatihan dimulai, tim pengabdian yang terdiri atas 2 dosen dari prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Rosita Putri Rahmi Haerani (ketua), dan Erna Suhartini, 1 dosen dari Program Studi Pendidikan Fisika atas nama Shelly Efwinda, dan 2 mahasiswa atas nama Milan Nur Familia (PGSD), dan Novia Rahmadayanti (Pendidikan Fisika) bersama mitra KKG gugus 2 Sepaku dan MGMP IPA PPU melakukan persiapan. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa meskipun para guru sudah memiliki pemahaman yang baik tentang modul ajar, mereka masih kurang memahami konsep TPACK dan penerapan *game online* dalam pengajaran. Sejauh ini, *game* yang digunakan dalam pembelajaran masih terbatas pada *board game* dan *game* kuis sederhana seperti Quizizz dan Kahoot. Hal ini berdampak pada kualitas pembelajaran di kelas, di mana guru mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi dan pedagogi secara optimal.

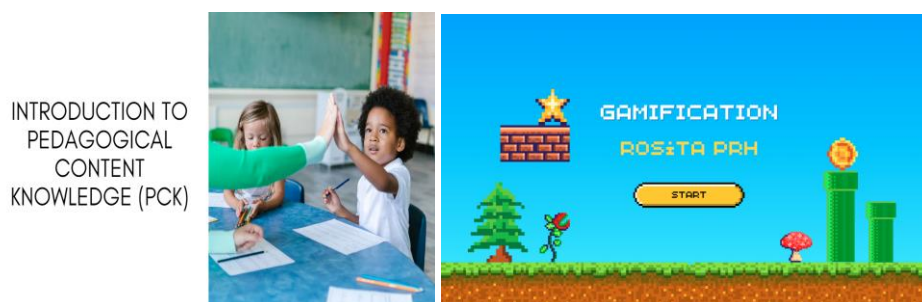
Pada tahap persiapan dilakukan pula rapat untuk menentukan tanggal pelatihan. Rapat dilakukan secara hybrid, Dimana tim PKM berada di Samarinda,

sedangkan mitra berkumpul di SMPN 13 PPU dihadiri 20 orang guru anggota KKG dan MGMP. Setelah ditentukan tanggal 24 Agustus 2024 dan SMPN 2 PPU sebagai Lokasi kegiatan seperti yang terlihat pada Gambar 1. Semua materi pelatihan disusun oleh tim dalam platform Canva, yang mencakup seluruh isi materi yang akan disampaikan kepada peserta



Gambar 1 Rapat Persiapan PKM

Topik pelatihan dipilih sesuai dengan kebutuhan mitra, dan materi pelatihan dirancang dengan cermat. Tim pengabdian memastikan bahwa sarana dan prasarana, seperti laptop dan akses internet, tersedia untuk kelancaran kegiatan pelatihan. Topik materi tersebut kemudian diturunkan menjadi beberapa media presentasi berbasis canva seperti yang terlihat pada Gambar 2, yakni materi tentang PCK kemudian juga materi terkait gamifikasi dimana didalamnya diber penjelasan lengkap terkait definisi, elemen , serta cara pengintegrasian *game online* dalam pembelajaran.

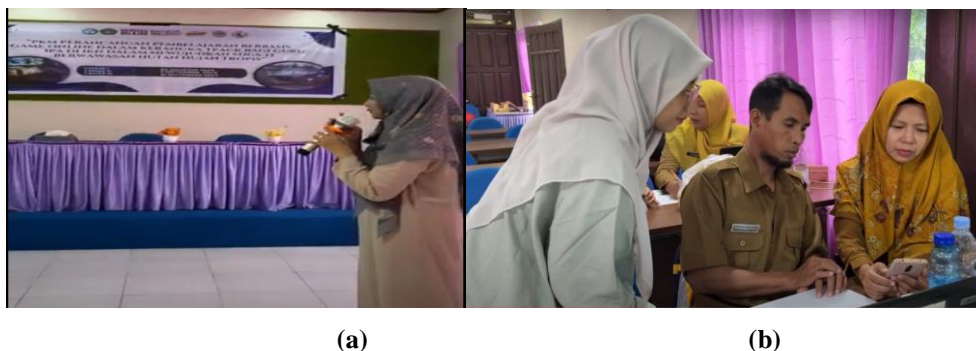


Gambar 2 Tangkap Layar Materi Pelatihan Pada Canva

Pelatihan Pembuatan modul ajar berbasis *game online* dengan kerangka TPACK untuk guru di SMPN 2 PPU berlangsung pada 24 Agustus 2024 pada

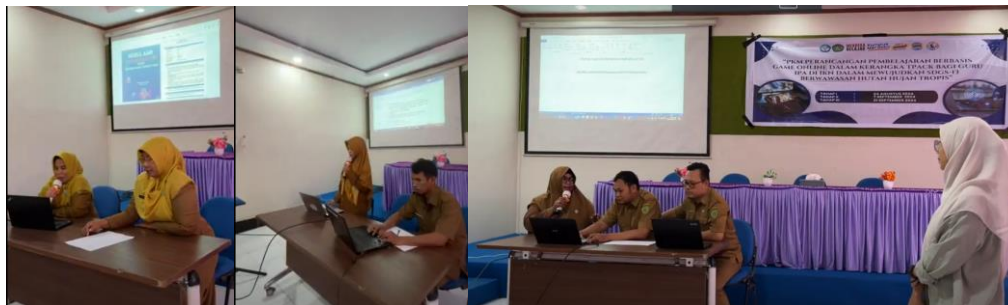
pukul 08.00-16.00 WITA. Kegiatan melibatkan 15 peserta dari mitra KKG gugus 2 dan MGMP IPA PPU yang memiliki pengetahuan awal tentang membuat modul ajar, akan tetapi belum mendapat pengalaman terkait kerangka TPACK dan pemanfaatan *game online* sebagai teknologi pembelajaran. Tujuan utama pelatihan adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada guru-guru IPA agar dapat membuat dan mengembangkan modul ajar dengan kerangka TPACK dan *game online* terintegrasi di dalamnya sebagai elemen teknologi dari TPACK.

Kegiatan pelatihan dimulai dengan pembacaan doa oleh pembawa acara, diikuti dengan pembukaan acara yang diawali dengan kata sambutan dari perwakilan sekolah dan tim pengabdian. Peserta langsung diajarkan materi pelatihan yang disusul dengan sesi praktik. Pemateri pelatihan adalah dua dosen dari Program Studi PGSD dan satu orang dosen dari prodi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mulawarman yang telah memiliki riset terkait TPACK, dan *game* serta pengalaman mengajar pembelajaran IPA di SD maupun SMP. Suasana pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3. (a) merupakan suasana selama penyampaian materi teori pelatihan, sementara Gambar 3(b) menunjukkan tim PKM yang sedang mendampingi dan membimbing peserta selama sesi praktik pembuatan modul ajar. Dapat diimplikasikan bahwa kegiatan PKM in mampu memberikan kemudahan dalam proses pengerjaan tugas mandiri melalui dilakukan proses pendampingan oleh tim PKM kepada peserta. Hal ini sejalan dengan pengabdian lainnya bahwa melalui pendampingan, peserta mendapatkan dukungan praktis dalam menyelesaikan tugas (Oktaviyanti et al., 2023) .



Gambar 3(a) Penyampaian Materi Pelatihan, (b) Tim PKM Mendampingi dan Membimbing Peserta Selama Pelatihan Berlangsung

Setelah peserta menerima materi dan melakukan praktik secara berkelompok 2-3 orang dengan dukungan dari tim PK, peserta melakukan presentasi hasil rancangan modul ajar sesuai dengan kerangka TPACK. Gambar 4 memperlihatkan suasana saat peserta sedang mempresentasikan hasil desain dengan durasi presentasi selama 30 menit.



Gambar 4 Suasana Presentasi Modul Ajar oleh Peserta

Hasil modul ajar yang dibuat oleh peserta kemudian segera dinilai dan diberikan umpan balik oleh tim PKM. Dapat diimplikasikan bahwa kegiatan pengabdian membawa dampak positif berupa umpan balik yang sangat penting untuk membantu guru mengembangkan keterampilan dan meningkatkan kualitas modul ajar yang dibuat. Sejalan dengan pengabdian lain yang menyatakan bahwa adanya evaluasi dan umpan balik yang konstruktif membantu peserta memahami area mana yang perlu diperbaiki dan bagaimana cara melakukannya (Amin & Yuneti, 2023).

Evaluasi

Selama pelatihan terlihat peserta sangat antusias dalam mengikuti materi, praktik, dan presentasi modul ajar berbasis *game online* kerangka TPACK. Tahapan evaluasi ini dilakukan untuk mengukur kemajuan aspek-aspek keberhasilan program pengabdian setelah kegiatan pelatihan selesai dilaksanakan. Pada area peningkatan pengetahuan guru akan TPACK yang dianalisis menggunakan wordcloud sebagaimana yang terlihat pada Gambar 5, dapat dimaknai dari hasil jawaban *pre-test*, jawaban mitra PKM cenderung menjawab tidak tahu walaupun ada juga yang sudah mampu memberikan jawaban bahwa TPACK berkaitan dengan teknologi dalam pembelajaran.



(a)



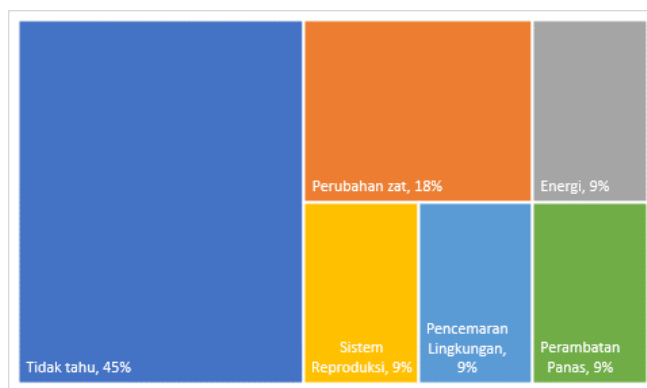
(b)

Gambar 5 (a) Hasil *Pre-test* dan (b) *post-test* pengetahuan guru tentang TPACK

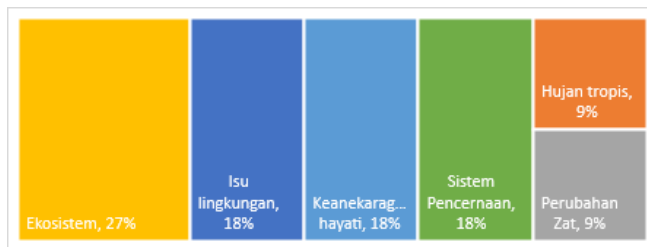
Pada gambar wordcloud hasil jawaban *post-test*, kata yang paling banyak muncul pada jawaban mitra PKM antara lain pembelajaran, teknologi, dan pedagogik. Hasil ini menggambarkan bahwa mitra PKM telah mengalami peningkatan pengetahuan tentang TPACK dari sebelumnya banyak yang memberikan jawaban tidak tahu tentang TPACK menjadi mendeskripsikan TPACK sebagai pembelajaran yang berbasis pada integrasi teknologi, pedagogik, dan konten. Hal ini bersesuaian dengan definisi TPACK oleh (Nuangchalerm, 2020) yang menyatakan bahwa kegiatan pengajaran membutuhkan integrasi teknologi sebagaimana dibutuhkan integrasi konten dan pedagogik. Hasil ini sejalan dengan kegiatan pendampingan yang dilakukan oleh (Hairida et al., 2023) yang menunjukkan bahwa pemahaman guru tentang TPACK dapat meningkat melalui kegiatan pendampingan-pendampingan profesionalisme guru.

Mitra PKM telah mengalami peningkatan pengetahuan dalam menentukan topik apa yang sesuai untuk diimplementasikan dalam kerangka TPACK seperti yang didetailkan pada Gambar 6 . Dari sebelumnya paling banyak menjawab tidak tahu menjadi pada hasil *post-test* tidak ada lagi yang menjawab tidak tahu. Ide-ide topik yang dituliskan pada jawaban *post-test* juga lebih beragam. Terlebih lagi, ide topik yang dituliskan oleh mitra selain masuk dalam materi IPA juga berhubungan dengan topik yang menjadi fokus *Sustainable Development Goals*, antara lain topik tentang ekosistem, isu lingkungan, keanekaragaman hayati, dan hujan tropis yang dapat dihubungkan dengan SDG nomor 13. Adapun SDG nomor 13 adalah tentang

penanganan perubahan iklim (Setioningtyas et al., 2022). Pendapat mitra PKM tentang ide topik yang sesuai dengan TPACK juga bersesuaian dengan penelitian oleh (Efwindi et al., 2023) yang menunjukkan bahwa implementasi TPACK pada topik Perubahan Iklim dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa



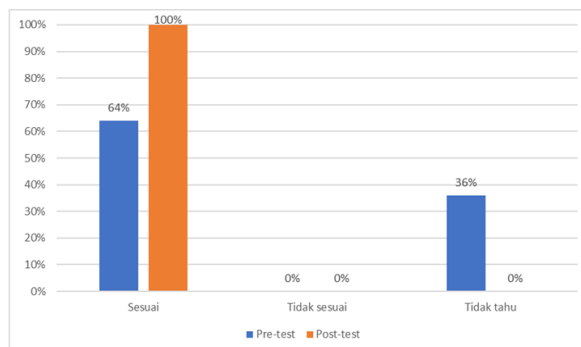
(a)



(b)

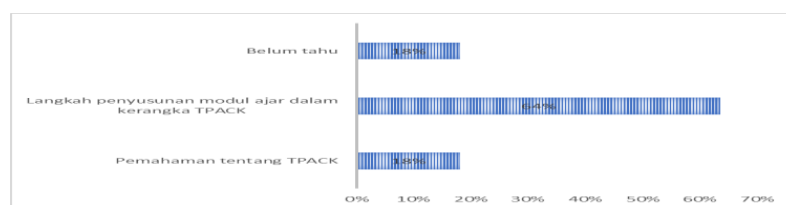
Gambar 6 (a) Hasil Pre-test dan (b) post-test pengetahuan guru tentang topik yang potensial untuk menerapkan TPACK

Hasil evaluasi juga menunjukkan mitra PKM sudah mengalami peningkatan pengetahuan tentang TPACK karena telah dapat menilai kesesuaiannya untuk diterapkan dalam kurikulum merdeka (Gambar 7). Sebelum pelatihan sebanyak 36% menyatakan tidak tahu kesesuaiannya kemudian setelah pelatihan sebanyak 100% menyatakan sesuai. Hasil ini bersesuaian dengan (Saraswati et al., 2023) yang menyatakan bahwa implementasi TPACK untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran bersesuaian dengan penerapan kurikulum merdeka yang memberi kebebasan bagi guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang berkualitas sesuai kebutuhan siswa.

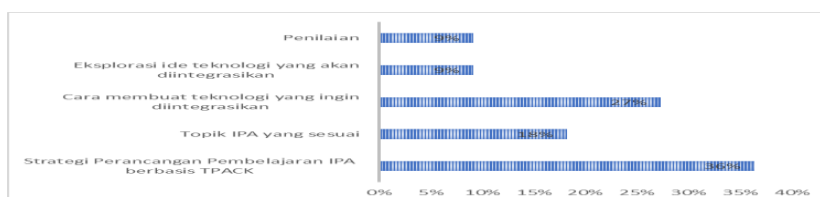


Gambar 7 Persepsi guru terhadap Pembelajaran IPA dalam kerangka TPACK cocok untuk diterapkan dalam kurikulum merdeka

Sebelum kegiatan pelatihan, mitra PKM belum mempunyai banyak ide berkaitan dengan informasi apa saja yang ingin mereka ketahui tentang TPACK karena keterbatasan pengetahuan mereka tentang TPACK itu sendiri (Gambar 8). Setelah kegiatan pelatihan, topik-topik yang ingin diketahui mitra PKM tentang TPACK menjadi lebih berkembang mulai dari strategi perancangannya, topik IPA yang sesuai, penentuan teknologi dan bagaimana mengintegrasikannya hingga penilaian yang perlu digunakan ketika TPACK diimplementasikan dalam pembelajaran. Hasil ini menunjukkan kebermanfaatan pelatihan tentang TPACK, sesuai pernyataan oleh (Abidin et al., 2021) bahwa pelatihan TPACK merupakan sebuah kebutuhan di era digital ini dan sekaligus dapat mendukung implementasi kurikulum merdeka dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.



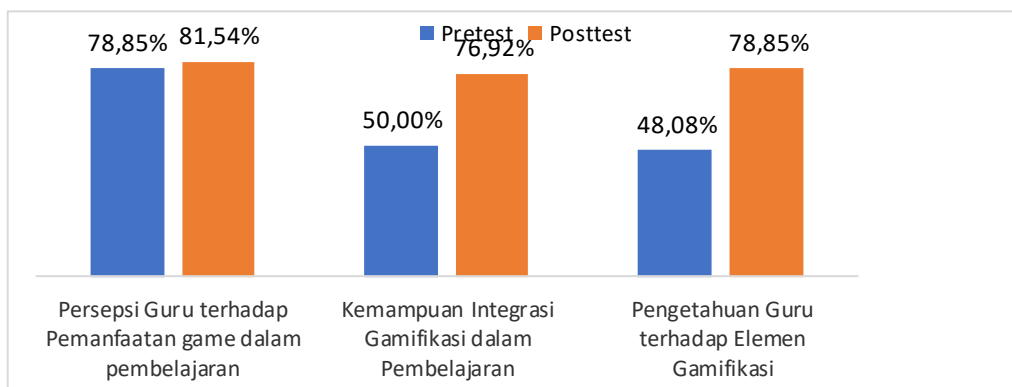
(a)



(b)

Gambar 8 (a) Hasil *Pre-test* dan (b) *post-test* topik yang ingin diketahui lebih lanjut terkait Pembelajaran IPA dalam kerangka TPACK

Pada evaluasi juga ditemukan peningkatan persepsi, pemanfaatan, dan pengetahuan guru untuk menerapkan gamifikasi khususnya game online pada kegiatan pembelajaran IPA, ketiga aspek tersebut didetailkan persen peningkatannya dari pre-test menjadi pos-test, Dimana tiap aspek mengalami peningkatan terutama terkait aspek kemampuan integrasi game dalam pengajaran meningkat dari 50% saat pretest menjadi sebesar 76.92% saat post test. Kenaikan sebesar 26,92% seperti yang terlihat pada gambar 9, ini mengindikasikan bahwa pelatihan telah berhasil membekali para guru dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengintegrasikan game dalam proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyimpulkan bahwa pelatihan yang dirancang dengan baik dapat menjadi katalisator dalam mengubah praktik pedagogis guru. (Kennedy, 2016). Peningkatan pemanfaatan game ini berpotensi membawa dampak positif bagi siswa, seperti meningkatkan motivasi belajar, engagement, dan pemahaman konsep. Hal ini didukung oleh studi yang menunjukkan bahwa game dapat menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan interaktif, sehingga siswa lebih termotivasi untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. (Clark et al., 2016) Selain itu, peneliti lain menemukan game berbasis edukasi dapat mendukung peningkatan kognisi siswa dengan memungkinkan mereka untuk belajar secara mandiri dan mempraktikkan konsep dalam skenario simulasi yang menarik. (Plass et al., 2015).



Gambar 9 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Persepsi, keterampilan, dan pengetahuan guru terkait *game* dalam pengajaran

Persepsi guru setelah pelatihan ini terhadap pemanfaatan game dalam pengajaran juga meningkat dari 78.85% menjadi 81.54%. Selama pelatihan, mencakup sesi demonstrasi dan praktik langsung dengan game edukasi, hal ini dapat memberikan pengalaman langsung (Prensky, 2012) tentang bagaimana game dapat digunakan dalam pengajaran, meningkatkan keyakinan guru terhadap efektivitasnya. Selama pemaparan materi guru mendapat teori-teori terkait gamifikasi, bahwa elemen gamifikasi seperti tujuan, tantangan, level bisa diadopsi untuk pembelajaran (*non-game environment*). Pada aspek pengetahuan guru terhadap elemen gamifikasi juga meningkat signifikan dari 48.08% menjadi 78.85%. Pengetahuan terkait contoh penerapan teori-teori gamifikasi ke dalam praktik pembelajaran di lingkungan non-game membantu guru melihat relevansi dan manfaat langsung dari gamifikasi (Hamari et al., 2014) .

Kemampuan peserta membuat modul ajar dapat terlihat dari produk yang dihasilkan seperti yang disajikan Gambar 10. Pada contoh modul ajar yang dihasilkan telah memuat sistematis modul ajar yang wajib ada yakni: 1. TP, 2. Aktivitas belajar kegiatan awal, inti akhir), 3. Asesmen. Pada gambar 9 juga merepresentasi kemampuan peserta pelatihan dalam mengintegrasikan TPACK seperti yang didetailkan pada tangkapan layar contoh modul ajar yang dihasilkan peserta dan dianalisis dengan kode warna kuning: pedagogik, hijau: teknologi, turquoise: konten pada Gambar 10, pada modul ajar telah dilengkapi pula LK yang menjadi acuan siswa dalam berintegrasi dengan *game online* yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, game ini menyoroti pentingnya menjaga habitat orangutan, yaitu hutan hujan tropis.

Pendekatan/Model Pembelajaran	dalam upaya mengelola emosi Scientific/Discovery Learning
--------------------------------------	---

B.KOMPONEN INTI	
Tujuan Pembelajaran	Penggunaan media digital, peserta didik dapat menjelaskan pentingnya fungsi hutan hujan tropis dan konservasinya dengan benar serta mempraktikkan kesadaran penuh dalam upaya mengelola emosi
Pemahaman Bermakna	Apa Fungsi Hutan?
Pertanyaan Pemantik	"Apa yang kamu pikirkan ketika melihat pengalihan fungsi hutan?"


4) Pengolahan data	Murid bermain game
5) Pembuktian	Setelah kajian pustaka dari sumber informasi dan selesai bermain game, murid mengecek kembali hipotesa/dugaan sementara mereka
6) Menarik kesimpulan	Murid menyimpulkan fungsi hutan

C. REFLEKSI PESERTA DIDIK DAN GURU(20 Menit)	
1. Guru mengasikan	Murid membuat sebuah produk berupa media digital tentang konservasi hutan hujan tropis yang ada di Pesisir Paser Utara sesuai dengan minat (misitu atau eksitu) dan kenyamanan murid (video singkat, poster digital, blog, rekaman suara, dll), asalkan semua informasi yang disajikan sesuai dengan kriteria yang telah diberikan dan didiskusikan bersama.
2. Refleksi Peserta Didik	Murid melakukan refleksi (menggunaan teknik kartu keluar/exit card). Misalnya dengan bertanya : ✓ Apa yang telah dipelajari hari ini? ✓ Apa yang belum kalian pahami dalam pembelajaran hari ini?

Kegiatan Pembelajaran	
A. Pendahuluan (20 Menit)	
Orientasi	
<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembukaan dengan menanyakan keadaan murid - Memeriksa kehadiran murid sebagai penerapan sikap disiplin - Praktik kesadaran penuh dengan latihan breathap. - Guru bertanya tentang keadaan murid; pada saat kalian berangkat dari rumah menuju sekolah apakah kalian memperhatikan tumbuhan disekitar kalian? - Mengajak murid mengemukakan perasaannya saat melihat tumbuhan? tumbuhan apa yang menarik perhatian mereka? apa yang dirasakan saat melihat tumbuhan tersebut? 	
Apersepsi	
<ul style="list-style-type: none"> - Guru menggali pengetahuan awal murid terkait pengalihan fungsi hutan dengan menggunakan gambar dan beberapa pertanyaan pemandu/pemantik seperti: * Apa yang kamu pikirkan ketika melihat pengalihan fungsi hutan? * Apa dampaknya bagi warga? * Apa yang kalian rasakan jika hal tersebut terjadi disekitar tempat tinggal kalian? Siswa memberikan jawaban lewat MiniMentimeter - Berdasarkan jawaban siswa, guru memetakan kebutuhan murid 	
Motivasi	
<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik berdiskusi tentang tujuan, manfaat dan teknik penilaian pembelajaran yang disampaikan oleh guru pada pertemuan hari ini. 	
B. Kegiatan inti dengan Model Discovery Learning (80 menit)	
1) Pemberian rangsangan/stimulasi	
peserta didik mengamati gambar orang utan yang masuk kerumah warga.	

ASESMEN	
1. Asesmen sebelum pembelajaran dimulai/ Diagnostik awal (Formatif)	
2. Asesmen selama proses pembelajaran (Formatif)	

Penilaian Sikap (Profil Pancasila)	Formatif
Jurnal Sikap	Deskripsi kriteria



Mengetahui,
Kepala Sekolah

Penjabat,
Guru Mata Pelajaran IPA

2025

Lampiran 2
LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
Ayo Bermain PONGO GAME!

Tujuan Kegiatan
 Dengan bermain game, peserta didik dapat menjelaskan pentingnya fungsi hutan hujan tropis dan konservasinya dengan benar

Gambar 10 Contoh Tangkap Layar Produk Modul Ajar berbasis game online dalam kerangka TPACK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan sukses berkat kolaborasi tim yang solid dan antusiasme peserta pelatihan. Komunikasi yang efektif antar anggota tim serta semangat tinggi para guru dalam mengikuti pelatihan telah menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan, persepsi, dan keterampilan mereka terkait integrasi TPACK dan pemanfaatan game online dalam pembelajaran. Hal ini tercermin dari hasil kerja peserta yang menghasilkan modul ajar berbasis game yang kreatif dan inovatif. Meskipun terdapat beberapa kendala minor seperti keterlambatan beberapa peserta, seperti Guru memiliki beban kerja yang sangat tinggi sehingga sulit untuk meluangkan waktu untuk mengikuti

pelatihan dan menyelesaikan tugas. Untuk mengatasi hal ini, jadwal pelatihan dibuat lebih fleksibel dengan pemberian waktu toleransi bagi peserta yang terlambat, serta materi yang terlewat disediakan dalam bentuk rekaman atau modul tertulis. Selain itu, tugas-tugas dirancang agar terintegrasi dengan praktik pengajaran sehari-hari sehingga tidak menambah beban kerja, dan waktu tambahan diberikan bagi peserta yang memerlukan. Solusi ini memungkinkan pelatihan tetap berjalan efektif, dengan hasil yang sesuai dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan kompetensi guru dalam mengintegrasikan TPACK dan gamifikasi ke dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Pelatihan ini telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan TPACK, game online ke dalam modul ajar IPA. Terbukti dari peningkatan persentase yakni pada kemampuan integrasi game dalam pengajaran meningkat dari 50% saat pretest menjadi sebesar 76.92% . Persepsi guru meningkat dari 78.85% menjadi 81.54%, dan pengetahuan guru terhadap elemen gamifikasi juga meningkat dari 48.08% menjadi 78.85%. Guru mampu mengidentifikasi topik pembelajaran yang sesuai kerangka TPACK, dan merancang aktivitas pembelajaran yang menarik, dan memilih game yang relevan. Modul ajar yang dihasilkan juga telah memenuhi komponen-komponen yang diperlukan dan mengintegrasikan elemen-elemen TPACK dan game dengan baik pada LK peserta didik. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan telah memberikan bekal yang cukup bagi guru untuk menerapkan pembelajaran yang inovatif dan menarik bagi siswa. Sebagai tindak lanjut, disarankan untuk mengadakan program lanjutan Pelatihan serupa dapat diperluas ke mata pelajaran lain untuk mendorong inovasi di berbagai bidang studi. Untuk memastikan dampak berkelanjutan, pendampingan dalam Penelitian Tindakan berbasis gamifikasi perlu dilakukan, sehingga guru dapat mengevaluasi efektivitas metode ini dan terus meningkatkan kualitas pembelajaran secara empiris.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM), Ditjendikristek Kemendikbudristek atas dukungan melalui Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat, Kelompok Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat tahun 2024 dengan nomor kontrak induk : 082/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024 dan nomor kontrak turunan : 673/UN17.L1/HK/2024 yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Hindriana, A. F., & Arip, A. G. (2021). Workshop Technological Pedagogical and Content Knowledge dalam Pengembangan Kompetensi Guru. *Empowerment, Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 07 No(Pendidikan)*, 92–99.
- Agustina, P., & Saputra, A. (2024). Pengembangan kompetensi pedagogi guru ipa dan biologi sekolah menengah melalui pelatihan penyusunan bahan ajar berbasis guided inquiry-tpack. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)*, 5(1), 44–49.
- Akbulut, C. K., Dindar, A. Ç., Küçük, S., & Şeşen, B. A. (2016). Development and Validation of the ICT-TPACK-Science Scale. *Institute for Humanities and Social Sciences*, 17(3), 185–218.
- Amin, A., & Yuneti, A. (2023). Pendampingan Literasi Sains Siswa Di Sekolah Dasar Negeri 1 Embacang Baru. *JURNAL CEMERLANG: Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(1), 52–61.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122.
- Dewi, N. R., Listiaji, P., Fariz, T. R., Saputri, L. H., Wintribrata, B. H., Nabilla, M. S. A., Niswah, P. U., Rahmawati, I., Fathurrohman, I., & Hartanto, F. H. (2023). Peningkatan Profesionalisme Guru IPA MGMP Kota Semarang melalui Pelatihan Modul Ajar berbasis TPACK. *Jurnal Dharma Indonesia*, 1(2), 87–93.
- Efwindi, S., & Mannan, M. N. (2021). Technological pedagogical and content knowledge (TPACK) of prospective physics teachers in distance learning: Self-perception and video observation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1).
- Efwindi, S., Puspita, I., Damayanti, P., Hakim, A., & Syam, M. (2023). Enhancing Critical Thinking on Climate Change: TPACK Implementation

in PBL with Digital Posters. *Edusains*, 15(2), 150–163.

- Figg, C., Jamani, K. J., & Ciampa, K. (2014). The TPACK Teacher Game: Gamifying Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK). *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 2496–2500.
- Hairida, Masriani, Rasmawan, R., Enawaty, E., Lestari, I., Ifriany, A., Muharini, R., Putra Sartika, R., & Junanto, T. (2023). Pendampingan Peningkatan Keterampilan Pendidik IPA dalam Penyusunan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). *FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak*, 6(1), 16.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034.
- Ilmi, A. M., Sukarmin, & Sunarno, W. (2020). Development of TPACK based-Physics Learning Media to Improve HOTS and Scientific Attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1).
- Kennedy, M. M. (2016). How does professional development improve teaching? *Review of Educational Research*, 86(4), 945–980.
- Kuo, Y.-C., & Kuo, Y.-T. (2023). An exploratory study of pre-service teachers' perceptions of technological pedagogical content knowledge of digital games. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*.
- Luik, P., Taimalu, M., & Suviste, R. (2018). Perceptions of technological, pedagogical and content knowledge (TPACK) among pre-service teachers in Estonia. *Education and Information Technologies*, 23(2), 741–755.
- Nuangchalerm, P. (2020). Tpack in asean perspectives: Case study on thai pre-service teacher. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 993–999.
- Nuraini, N. L. S., Cholifah, P. S., Rini, T. A., Aurelia, D., Sofirin, A., Huzaimah, C., & Nafisah, N. (2023). Pengembangan modul ajar kurikulum merdeka berbasis tpack bagi guru kota malang. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3466–3474.
- Oktaviyanti, I., Husniati, H., Nurhasanah, N., & Erfan, M. (2023). Pendampingan Submit Karya Ilmiah Pada Guru Sd Negeri 2 Kekeri Untuk Meningkatkan Indeks Publikasi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 5(3), 133–141.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283.
- Prensky, M. R. (2012). *From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning*. Corwin Press.
- Saraswati, D. L., Kadarohman, A., Suhandi, A., Zulva, R., Fitriani, A., Rosyidah, T., & Ashidiq, R. M. (2023). Workshop on Strengthening TPACK in ESD-

- Based Science Learning in Implementing the Merdeka Curriculum. *Jurnal Pengabdian Isola*, 2(2), 126–134.
- Septiandari, W., Riandi, & Muslim. (2020). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) design in learning sound wave to foster students' creativity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4).
- Setioningtyas, W. P., Illés, C. B., Dunay, A., Hadi, A., & Wibowo, T. S. (2022). Environmental Economics and the SDGs: A Review of Their Relationships and Barriers. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12), 1–24.
- Susanto, T. T. D., Dwiyanti, P. B., Marini, A., Sagita, J., Safitri, D., & Soraya, E. (2022). E-Book with Problem Based Learning to Improve Student Critical Thinking in Science Learning at Elementary School. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 16(20), 4–17.
- Tanak, A. (2020). Designing tpack-based course for preparing student teachers to teach science with technological pedagogical content knowledge. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41(1), 53–59.
- Wulansari, D., Adlim, M., & Syukri, M. (2020). Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) of Science Teachers in a Suburban Area. *Journal of Physics: Conference Series*, 1460(1).
- Zulkarnaen, Z., Efwinda, S., & Sulaeman, N. F. (2023). TPACK Implementation on Energy Topic: Reading Comprehension and Feasibility of Teaching Material. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 13(1), 33–46.