Copyright © 2024 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol.13 No. 001 Spesial Issue Desember 2024

Peran *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* terhadap Ketercapaian *4C Skills (Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, and Communication)* Siswa SMK

Muhammad Idris Effendi[1], Hakkun Elmunsyah[2], Widiyanti[3]
[1,2,3] Universitas Negeri Malang, Indonesia

[1]muhammad.idris.2305518@students.um.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* dalam meningkatkan ketercapaian keterampilan abad ke-21 (*4C Skills*), yaitu *Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, dan Communication*, pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) yang melibatkan analisis komprehensif terhadap berbagai studi yang relevan dalam 10 tahun terakhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan TPACK dalam pembelajaran berbasis proyek, desain kreatif, dan model pembelajaran kooperatif secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi, dan komunikasi siswa. Faktor utama keberhasilan penerapan TPACK meliputi integrasi teknologi dengan pedagogi dan konten yang dirancang untuk mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran yang mendalam dan relevan. Studi ini menyimpulkan bahwa TPACK adalah kerangka konseptual yang efektif untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 siswa, dengan implikasi praktis bagi guru dan pemangku kepentingan dalam mendesain program pembelajaran yang inovatif.
Kata kunci: *TPACK, keterampilan abad ke-21, 4C skills*

Pendahuluan

Di era digital, keterampilan abad ke-21, yang dikenal sebagai *4C skills (Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, dan Communication)*, menjadi kompetensi utama yang harus dikuasai siswa untuk mampu bertahan dan berkembang. Keterampilan ini tidak hanya penting untuk menghadapi dunia kerja yang semakin kompleks, tetapi juga membantu siswa menavigasi tantangan sosial dan teknologi yang terus berkembang. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif memungkinkan siswa menganalisis informasi dengan baik, membuat keputusan yang tepat, dan menemukan solusi inovatif. Sementara itu, keterampilan kolaborasi dan komunikasi mendukung siswa bekerja efektif dalam tim serta menyampaikan ide secara jelas, baik secara langsung maupun melalui media digital. Dengan kemampuan ini, siswa dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perkembangan teknologi dan tuntutan global yang semakin pesat.

Kemampuan 4C juga berkontribusi pada pengembangan kompetensi sosial dan emosional yang dibutuhkan dalam dunia yang semakin terhubung secara digital. Dalam pendidikan, pengajaran keterampilan ini tidak hanya memperkuat aspek akademik, tetapi juga mendukung pembentukan hubungan interpersonal yang sehat dan produktif. Melalui keterampilan kolaborasi, siswa belajar bekerja dalam tim yang beragam dengan memanfaatkan potensi setiap individu untuk mencapai tujuan bersama. Di sisi lain, keterampilan komunikasi membantu siswa menyampaikan ide-ide mereka dengan empati dan mendengarkan dengan baik. Dalam dunia yang penuh dengan informasi dan opini yang beragam, keterampilan berpikir kritis dan kreatif menjadi sangat penting untuk menilai dan memfilter informasi dengan bijak.

Secara keseluruhan, penguasaan *4C skills* memberikan pondasi kuat bagi siswa untuk sukses dalam kehidupan pribadi maupun profesional mereka di masa depan.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penguasaan *4C skills* meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, berkolaborasi, dan berkomunikasi secara efektif (Srinivasan et al., 2011; Jaleniauskiene et al., 2019; Hawken & Henning, 2012). Misalnya, penelitian Zeydani et al. (2021) menemukan bahwa pembelajaran berbasis komunitas dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Selain itu, Tican dan Deniz (2019) menyatakan bahwa guru perlu mengembangkan bimbingan profesional yang lebih baik untuk mendukung pengembangan keterampilan kolaborasi siswa.

Penelitian terkait peran TPACK (*Technological, Pedagogical, and Content Knowledge*) terhadap penguasaan 4C skills juga telah banyak dilakukan (Zeydani et al., 2021; Varghese & Musthafa, 2021; Herfina, 2022). TPACK adalah kerangka kerja konseptual yang menggambarkan integrasi antara teknologi, pedagogi, dan konten, yang memungkinkan guru mengelola pembelajaran berbasis teknologi secara efektif (Güçlü, 2016). Studi menunjukkan bahwa penerapan TPACK dapat meningkatkan keterampilan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan berpikir kreatif siswa (Raptou et al., 2017; Tican & Deniz, 2019; Rizaldi et al., 2020). Misalnya, Demirtaş dan Üstün (2023) mengungkapkan bahwa siswa yang mengikuti pendidikan musik di luar sekolah memiliki tingkat keterampilan komunikasi lebih baik dibandingkan mereka yang tidak. Selain itu, penelitian oleh Griswold et al. (2022) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis komunitas dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Namun, studi yang secara mendalam mengkaji pengaruh TPACK terhadap penguasaan 4C skills siswa di tingkat SMK masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana peran TPACK dapat meningkatkan penguasaan 4C skills pada siswa SMK. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan wawasan bagi guru, kepala sekolah, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merancang pembelajaran yang efektif untuk mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 siswa..

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis peran *TPACK* dalam meningkatkan keterampilan *Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, dan Communication (4C skills)* siswa SMK. SLR dipilih karena metode ini memungkinkan peneliti untuk melakukan sintesis secara komprehensif terhadap berbagai hasil penelitian yang relevan (Latip, 2024; Nevrita et al., 2020).

Proses SLR dalam penelitian ini terdiri dari empat tahapan utama, yaitu: 1) Klasifikasi dan Pendekatan (*Classification and Approach*). Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi dan mengklasifikasikan topik-topik yang relevan dengan tujuan penelitian, yaitu peran TPACK terhadap ketercapaian *4C skills* siswa. Klasifikasi dilakukan berdasarkan kata kunci seperti *"TPACK", "4C skills", "critical thinking", "creative thinking", "collaboration", "communication",* dan "*vocational high school";* 2) Pencarian dan Seleksi (*Search and Select*): Penelusuran sumber data primer dilakukan melalui database online seperti *Google Scholar, Scopus, dan Web of Science*. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah artikel jurnal yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, berbahasa Indonesia atau Inggris, serta membahas topik TPACK dan *4C skills* siswa. Seleksi artikel dilakukan dengan membaca judul, abstrak, dan bagian penting lainnya untuk menentukan kesesuaian dengan tujuan penelitian; 3) Analisis (*Analysis*): Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis isi (*content analysis)* terhadap artikel-artikel yang telah terpilih. Analisis difokuskan pada temuan-temuan penelitian terkait pengaruh TPACK terhadap keterampilan *Critical Thinking, Creative Thinking, Collaboration, dan Communication* siswa SMK. Selain itu,

Copyright © 2024 The Author(s)

peneliti juga mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi TPACK di sekolah; 4) Pelaporan (*Report*): Hasil analisis dari tahap sebelumnya kemudian disintesis dan disajikan dalam bentuk laporan penelitian. Laporan ini berisi pembahasan komprehensif mengenai peran TPACK dalam meningkatkan 4C skills siswa SMK, serta implikasi praktis bagi guru, kepala sekolah, dan pemangku kepentingan lainnya.

Hasil

Untuk memahami peran TPACK dalam meningkatkan ketercapaian keterampilan 4C siswa, peneliti melakukan proses identifikasi dan klasifikasi topik yang relevan dengan tujuan penelitian. Proses ini melibatkan pengelompokan berdasarkan kata kunci seperti *"TPACK", "4C skills", "critical thinking", "creative thinking", "collaboration", "communication",* serta "*vocational high school"*. Pencarian artikel dilakukan melalui berbagai database online, di antaranya *Google Scholar, Scopus, dan Web of Science*. Penelitian yang dimasukkan dalam analisis memenuhi kriteria inklusi, yaitu artikel yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir, berbahasa Indonesia atau Inggris, serta secara khusus membahas hubungan antara TPACK dan keterampilan 4C siswa.

Peran TPACK terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Critical Thinking)

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan TPACK dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sebagai contoh, Efendi et al. (2020) mengungkapkan bahwa model pembelajaran *PjBL Plus 4Cs* mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Lebih lanjut, Azmi (2023) juga menemukan bahwa penggunaan instrumen penilaian berbasis TPACK pada pembelajaran fisika dapat membantu siswa mengasah kemampuan berpikir kritis sekaligus berpikir kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa strategi berbasis TPACK memungkinkan integrasi teknologi untuk mendukung pembelajaran yang analitis dan terstruktur.

Penelitian lain seperti Fitriyawany et al. (2024) menyatakan bahwa desain pembelajaran yang inovatif dapat memberikan pengalaman belajar yang mendalam, sehingga siswa lebih terampil dalam mengevaluasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah. Dalam konteks pendidikan vokasi, keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu komponen penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia kerja yang dinamis.

Peran TPACK terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif (Creative Thinking)

Studi mengenai dampak TPACK terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa menunjukkan hasil yang positif. Tang et al. (2020) menemukan bahwa penerapan metode pembelajaran berbasis desain kreatif tidak hanya mendorong kreativitas siswa, tetapi juga membantu mereka memecahkan masalah secara inovatif. Demikian pula, penelitian Belda-Medina (2021) menegaskan bahwa penggunaan digital storytelling dalam pembelajaran berbasis TPACK meningkatkan daya imajinasi serta kemampuan siswa dalam menghasilkan ide-ide baru.

Selain itu, Azmi (2023) menyoroti bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi dapat memberikan stimulus yang efektif untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Pendekatan ini memungkinkan guru menciptakan pengalaman belajar yang menarik, memotivasi siswa untuk berpikir *out-of-the-box*, dan meningkatkan inovasi dalam proses belajar mengajar.

Peran TPACK terhadap Keterampilan Kolaborasi (Collaboration)

Penelitian menunjukkan bahwa penerapan TPACK dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan kolaborasi. Misalnya, Chrisyarani dan Setiawan (2021) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif berbasis TPACK memungkinkan siswa bekerja secara efektif dalam kelompok. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar menghargai pendapat orang lain, tetapi juga berkontribusi aktif dalam menyelesaikan tugas bersama.

Sementara itu, Jalinus et al. (2023) mengemukakan bahwa pengembangan kegiatan belajar di SMK perlu dirancang untuk memfasilitasi kerja sama antar siswa. Penelitian ini menegaskan bahwa keterampilan kolaborasi menjadi aspek penting dalam mempersiapkan siswa untuk dunia kerja, di mana kerja tim sering kali menjadi elemen utama keberhasilan.

Peran TPACK terhadap Keterampilan Komunikasi (Communication)

Kemampuan komunikasi juga menjadi salah satu keterampilan yang dapat ditingkatkan melalui penerapan TPACK. Penelitian Güçlü (2016) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan siswa dalam menyampaikan ide dan mengekspresikan emosi secara efektif. Hal ini didukung oleh temuan Nurlaela dan Amiruddin (2023), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis TPACK membantu siswa lebih percaya diri dalam berkomunikasi di berbagai media, baik secara lisan maupun tertulis. Di sisi lain, Raptou et al. (2017) menekankan pentingnya kompetensi komunikasi sebagai syarat dasar untuk mendukung efektivitas pengajaran. Dengan mengintegrasikan teknologi, guru dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih berbicara, mendengarkan, dan berdiskusi secara produktif.

Pengaruh TPACK dalam Konteks Pendidikan Vokasi

Dalam pendidikan vokasi, keterampilan 4C menjadi elemen penting yang mendukung kesiapan siswa memasuki dunia kerja. Penelitian Elviana (2024) menunjukkan bahwa penerapan TPACK di SMK mampu meningkatkan kolaborasi dan komunikasi antar siswa, sehingga mereka lebih siap menghadapi lingkungan kerja yang kompetitif. Lebih jauh lagi, integrasi TPACK memberikan fleksibilitas bagi guru untuk merancang pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan industri. Misalnya, pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan TPACK dapat membantu siswa mempraktikkan pemecahan masalah yang relevan dengan situasi dunia nyata.

Integrasi Teknologi untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis 4C

Penerapan TPACK tidak hanya mendukung penguasaan keterampilan 4C, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis. Dengan teknologi, guru dapat merancang aktivitas yang interaktif dan menyenangkan, seperti simulasi virtual, diskusi daring, atau proyek berbasis aplikasi. Hal ini memberikan peluang bagi siswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan TPACK memiliki peran signifikan dalam meningkatkan keterampilan 4C siswa, terutama dalam konteks pendidikan vokasi. Oleh karena itu, pelatihan guru dalam memahami dan menerapkan kerangka kerja TPACK perlu ditingkatkan. Dengan demikian, guru dapat merancang pembelajaran yang relevan, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan abad ke-21.

Pembahasan

Analisis Peran TPACK terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Critical Thinking)

Hasil analisis *systematic literature review* (SLR) menunjukkan bahwa penerapan *TPACK* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMK (Handini & Mustofa, 2022; Bakri & Sunardi, 2022). Beberapa studi mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan model *PjBL Plus 4Cs* dapat melatih dan mengasah keterampilan berpikir kritis siswa (Handini & Mustofa, 2022). Selain itu, pengembangan instrumen penilaian pembelajaran fisika berbasis model PjBL juga terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa (Bakri & Sunardi, 2022). Temuan ini sejalan dengan argumen bahwa TPACK memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk berpikir kritis (Öner, 2020; Yan et al., 2018). Dengan mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara efektif, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk

Copyright © 2024 The Author(s)

terlibat dalam proses berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam.

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang dengan kerangka TPACK dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Misalnya, Handini dan Mustofa Handini & Mustofa (2022) menemukan bahwa penerapan TPACK dalam pembelajaran abad ke-21 dapat meningkatkan keterampilan 4C siswa. Selain itu, Bakri dan Sunardi Bakri & Sunardi (2022) juga menegaskan bahwa implementasi TPACK dalam buku teks fisika dengan augmented reality dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada konsep gelombang mekanik. Temuan ini didukung oleh argumen bahwa TPACK memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Koh & Divaharan, 2011; Lutfiana, 2023; Febryan et al., 2024). Dengan mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara efektif, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk terlibat dalam proses berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam.

Analisis Peran TPACK terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif (Creative Thinking)

Hasil analisis *systematic literature review* (SLR) menunjukkan bahwa penerapan TPACK memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa di tingkat SMK (Atun & Usta, 2019; Abda, 2024). Berbagai penelitian menyebutkan bahwa penggunaan metode pembelajaran berbasis desain kreatif seperti digital storytelling, pemanfaatan multimedia interaktif, dan proyek berbasis teknologi telah terbukti efektif dalam mengasah kreativitas siswa. Sebagai contoh, Effendi et. Al (2024) menemukan bahwa pendekatan STEM berbasis TPACK memungkinkan siswa untuk berpikir lintas disiplin ilmu dan menghasilkan solusi kreatif terhadap masalah nyata. Penelitian lain oleh Sarumaha (2020) juga menegaskan bahwa pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran dapat merangsang siswa untuk mengeksplorasi berbagai cara baru dalam menyelesaikan tugas atau proyek tertentu, sehingga mendorong pengembangan kemampuan berpikir kreatif.

Lebih jauh, pendekatan TPACK membuka ruang bagi guru untuk menciptakan kegiatan belajar yang menantang siswa untuk berpikir di luar batasan konvensional. Misalnya, guru dapat mengintegrasikan simulasi digital, alat bantu visual, atau perangkat lunak desain kreatif untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek yang menuntut siswa menghasilkan produk inovatif. Studi Atun dan Usta (2019) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis TPACK tidak hanya memperluas wawasan siswa tentang penggunaan teknologi tetapi juga mendorong mereka untuk mengembangkan ide-ide baru yang aplikatif. Dalam hal ini, kerangka TPACK membantu guru mendesain pembelajaran yang seimbang antara teori, praktik, dan eksplorasi kreatif, sehingga siswa tidak hanya terfokus pada hasil akhir tetapi juga menikmati proses kreatif dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran.

Selain itu, penerapan TPACK membantu siswa untuk melihat peluang inovasi dari berbagai sudut pandang. Dengan memanfaatkan teknologi, guru dapat menyediakan skenario belajar yang realistis melalui simulasi atau studi kasus berbasis digital yang mengharuskan siswa berpikir kritis sekaligus kreatif. Sarumaha (2020) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran berbasis TPACK, siswa dilatih untuk merancang dan mengevaluasi solusi yang dapat diterapkan di kehidupan nyata. Misalnya, siswa SMK jurusan teknik dapat diminta untuk merancang prototipe alat menggunakan perangkat lunak desain 3D, sedangkan siswa jurusan bisnis dapat menyusun strategi pemasaran digital dengan menggunakan platform berbasis teknologi. Aktivitas semacam ini melibatkan kemampuan berpikir kreatif secara mendalam, mulai dari perencanaan hingga implementasi.

Pada akhirnya, penerapan TPACK dalam pembelajaran di SMK tidak hanya mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dunia kerja di masa depan. Lingkungan belajar yang mendukung inovasi dan kolaborasi akan membentuk siswa menjadi individu yang adaptif, kreatif, dan siap berkontribusi secara produktif dalam berbagai bidang. Oleh karena itu, guru perlu terus meningkatkan kompetensinya dalam menerapkan kerangka TPACK, sehingga pembelajaran yang disampaikan mampu menumbuhkan kreativitas siswa secara maksimal.

Analisis Peran TPACK terhadap Keterampilan Kolaborasi (Collaboration)

Hasil analisis *systematic literature review* (SLR) menunjukkan bahwa penerapan TPACK mampu memberikan dampak positif pada pengembangan keterampilan kolaborasi siswa di SMK (Lutfiana, 2023; Absari et al., 2020). Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa model pembelajaran kooperatif berbasis 4C menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam melatih kemampuan kolaborasi siswa (Lutfiana, 2023). Selain itu, aktivitas pembelajaran yang dirancang khusus di SMK harus mampu mendorong interaksi antar siswa untuk mencapai tujuan bersama, seperti yang dijelaskan oleh Jalinus et al. (2023). TPACK memberikan kerangka kerja bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang mendukung kerja sama, berbagi ide, dan pemecahan masalah secara kolaboratif. Dengan memanfaatkan teknologi, siswa dapat bekerja sama dalam berbagai platform digital, baik melalui diskusi daring, penyelesaian proyek bersama, maupun berbagi dokumen dan informasi secara online.

Temuan ini sejalan dengan argumen bahwa kerangka TPACK memungkinkan guru menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif. Penelitian Lutfiana (2023) menunjukkan bahwa integrasi TPACK dalam pembelajaran abad ke-21 memperkuat kemampuan siswa untuk bekerja dalam tim yang heterogen dan saling mendukung. Absari et al. (2020) juga menegaskan bahwa penguasaan teknologi oleh guru menjadi kunci untuk merancang aktivitas pembelajaran yang melibatkan kolaborasi aktif. Lebih jauh lagi, pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kerja sama di dalam kelas, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk dunia kerja yang mengutamakan keterampilan kolaboratif dalam menyelesaikan tugas-tugas yang kompleks. Selain itu, TPACK membantu guru menciptakan proyek berbasis teknologi yang membutuhkan kontribusi masing-masing anggota tim, sehingga siswa dapat memahami pentingnya komunikasi dan kerja sama dalam mencapai hasil yang maksimal.

Lebih lanjut, beberapa penelitian menekankan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang dirancang dengan pendekatan TPACK dapat menjadi salah satu metode yang efektif untuk melatih kolaborasi siswa di SMK. Misalnya, proyek berbasis teknologi yang melibatkan penggunaan perangkat lunak tertentu memungkinkan siswa untuk bekerja bersama dalam mengembangkan solusi atau produk tertentu. Dalam konteks ini, guru tidak hanya berperan sebagai fasilitator, tetapi juga sebagai desainer pembelajaran yang mampu mengarahkan siswa untuk membangun hubungan kerja sama yang produktif. Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran kooperatif memberikan peluang bagi siswa untuk memanfaatkan platform digital seperti aplikasi berbagi dokumen atau perangkat lunak komunikasi daring, yang dapat memperluas jangkauan kolaborasi di luar batas ruang kelas.

Pada akhirnya, penerapan TPACK dalam pembelajaran kolaboratif tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis dan sosial siswa, tetapi juga membantu mereka mengembangkan kemampuan interpersonal yang esensial di dunia kerja modern. Melalui pendekatan ini, siswa belajar untuk menghargai perbedaan, mengelola konflik secara konstruktif, dan memanfaatkan kekuatan tim untuk mencapai tujuan bersama. Sebagai hasilnya, pembelajaran berbasis TPACK memberikan pengalaman nyata yang relevan dengan tuntutan

Copyright © 2024 The Author(s)

abad ke-21, serta membangun fondasi keterampilan kolaborasi yang kuat bagi siswa untuk sukses dalam kehidupan profesional mereka..

Analisis Peran TPACK terhadap Keterampilan Komunikasi (Communication)

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan TPACK dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa SMK (Güçlü, 2016; Raptou et al., 2017; Zhang et al., 2019). Beberapa studi mengungkapkan bahwa pendidikan keterampilan komunikasi dapat meningkatkan kemampuan empati dan ekspresi emosional siswa (Güçlü, 2016). Selain itu, kompetensi komunikasi juga merupakan persyaratan dasar bagi efektivitas pengajaran dan kepemimpinan di sekolah menengah (Raptou et al., 2017). Temuan ini sejalan dengan argumen bahwa TPACK memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang dapat melatih kemampuan komunikasi siswa (Liu, 2013; Sabilah et al., 2021). Dengan mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara efektif, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk terlibat dalam komunikasi yang efektif, baik secara lisan maupun tertulis.

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang dengan kerangka TPACK dapat meningkatkan keterampilan komunikasi siswa. Misalnya, Güçlü (2016) menemukan bahwa pendidikan keterampilan komunikasi dapat meningkatkan kemampuan empati dan ekspresi emosional siswa. Selain itu, Raptou et al (2017) juga menegaskan bahwa kompetensi komunikasi merupakan persyaratan dasar bagi efektivitas pengajaran dan kepemimpinan di sekolah menengah. Temuan ini didukung oleh argumen bahwa TPACK memungkinkan guru untuk merancang pembelajaran yang dapat melatih kemampuan komunikasi siswa (Liu, 2013; Sabilah et al., 2021). Dengan mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara efektif, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk terlibat dalam komunikasi yang efektif, baik secara lisan maupun tertulis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge)* memiliki peran penting dalam meningkatkan keterampilan 4C siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Penerapan TPACK dalam pembelajaran berbasis proyek, desain kreatif, dan model pembelajaran kooperatif terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi siswa. Pembelajaran berbasis teknologi memungkinkan guru untuk merancang kegiatan yang tidak hanya menantang siswa dalam berpikir tingkat tinggi, tetapi juga melatih kreativitas dan pemecahan masalah. TPACK memberikan landasan bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan relevan dengan keterampilan abad ke-21.

Secara keseluruhan, hasil SLR ini menegaskan bahwa pengembangan TPACK yang efektif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam empat keterampilan utama yang sangat dibutuhkan di dunia profesional. Oleh karena itu, guru perlu terus meningkatkan kompetensi TPACK mereka agar dapat mengintegrasikan teknologi dengan cara yang mendukung pengembangan keterampilan kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi siswa. Implikasi praktis dari temuan ini menunjukkan pentingnya program pelatihan dan pengembangan profesional yang komprehensif bagi guru untuk memastikan TPACK dapat diimplementasikan dengan optimal dalam pembelajaran di SMK.

References

Abda, M. (2024). Effectiveness of the stem based tpack learning model on students 21 century skills in indonesia. Edumaspul - Jurnal Pendidikan, 8(1), 782-791. https://doi.org/10.33487/edumaspul.v8i1.7722

Absari, N., Priyanto, P., & Muslikhin, M. (2020). The effectiveness of technology, pedagogy and content knowledge (tpack) in learning. Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan, 26(1), 43-51. https://doi.org/10.21831/jptk.v26i1.24012

Ajani, O. (2024). Technological pedagogical content knowledge for twenty-first century learning skills. International Journal of Research in Business and Social Science (2147-4478), 13(4), 468-476. https://doi.org/10.20525/ijrbs.v13i4.3355

Altun, M., Kürtül, N., & Soycan, M. (2018). The investigation of communication skills of students at different departments at a state university in turkey. International Journal of Scientific Research and Management, 6(09). https://doi.org/10.18535/ijsrm/v6i9.sh05

Atun, H. and Usta, E. (2019). The effects of programming education planned with tpack framework on learning outcomes. Participatory Educational Research, 6(2), 26-36. https://doi.org/10.17275/per.19.10.6.2

Azmi, N. (2023). Preliminary study: development of a physics learning assessment instrument using the pjbl model to improve 4c skills. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, 9(2), 125. https://doi.org/10.24036/jppf.v9i2.122813

Belda-Medina, J. (2021). Promoting inclusiveness, creativity and critical thinking through digital storytelling among efl teacher candidates. International Journal of Inclusive Education, 26(2), 109-123. https://doi.org/10.1080/13603116.2021.2011440

Chrisyarani, D. and Setiawan, D. (2021). 4c-based cooperative learning model through lesson study activities on indonesian course for elemantary school.. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210413.078

Demirtaş, E. and ÜSTÜN, H. (2023). Evaluation of social intelligence and communication skills levels in terms of music education. International Journal of Education and Literacy Studies, 11(1), 185-193. https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.11n.1p.185

Efendi, D., Sumarmi, S., & Utomo, D. (2020). The effect of pjbl plus 4cs learning model on critical thinking skills. Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 8(4), 1509-1521. https://doi.org/10.17478/jegys.768134

Effendi, M. I., Elmunsyah, H., Widiyanti, Nurjanah, L., Firdausia, F., & Riza, F. (2024). Diversification of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Integrated Learning Models as an Innovation in Vocational Learning in the Merdeka Belajar Era. Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13(1), 87-96. https://doi.org/10.58230/27454312.380\

Effendi, M. I., & Yoto, Y. (2024). Pembelajaran Abad-21 Melalui Model Project Based Learning Terintegrasi STEM (PJBL-STEM) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual, 9(1), 67-73. https://doi.org/10.28926/briliant.v9i1.1637

Effendi. (2024). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dan Kompetensi Profesional Guru: Pentingnya dalam Pembelajaran Vokasional Otomotif. Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran), 7, 803–820. Retrieved from https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semdikjar/article/view/5246

Copyright © 2024 The Author(s)

Effendi, M. I., Dewi, R. S. I. ., Nurjanah, L. ., Dibtasari, B. A. ., & Amaliya, F. N. (2024). Meningkatkan Kreativitas Guru Melalui Pelatihan Pembuatan Aplikasi Sederhana Berbasis Canva Web Prototype. I-Com: Indonesian Community Journal, 4(3), 2256–2266. https://doi.org/10.33379/icom.v4i3.5300

Effendi, M. I., Mutmainnah, S., Nurjanah, N., Annaqita, S., & Ningtyas, S. W. (2024). Contribution of Canva For Education In Enhancing Students' Creativity and Presentation Skills. PINUS: Jurnal Penelitian Inovasi Pembelajaran, 9(2), 13-26. https://doi.org/10.29407/pn.v9i2.21839

Effendi, Muhammad Idris et al. The Contribution of Lifelong Learning to Non-Formal Automotive Vocational Education for Stakeholders in Educational Institutions. Jurnal Pendidikan : Riset dan Konseptual, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 314-322, apr. 2024. ISSN 2598-2877. Available at: <http://journal.unublitar.ac.id/pendidikan/index.php/Riset_Konseptual/article/view/889> . Date accessed: 06 dec. 2024. doi: https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v8i2.889.

Effendi, M. I., Chisbiyah, L. A., & Firdausia, F. (2024). Studi Komparasi Pelatihan Guru Vokasi di Negara Indonesia dan Jepang. KIRYOKU, 8(1), 12-21. https://doi.org/10.14710/kiryoku.v8i1.12-21

Elviana Yulianti, Sahri, & Wahab. (2024). Implementasi Konsep Pembelajaran Abad 21 melalui penguatan sikap Berkolaborasi Pada Siswa Madrasan Tsanawiyah . Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13(3), 3049-3056. https://doi.org/10.58230/27454312.1153

Febryan Putera, R., Habibi, M., Chandra, & Zuryanty. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Pendidikan Kewarganegaraan Berbasis Pendidikan Abad 21 untuk Siswa Sekolah Dasar. Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13(1), 727-734. https://doi.org/10.58230/27454312.507

Fitriyawany, Ida Meutiawati, Alfina Citrasukmawati, & Fauriza Hafni. (2024). Development of TPACK-Based Electronic Magazine Physics Teaching Materials to Enhance Technology Literacy of High School Students . Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13(4 Nopember), 5449-5462. https://doi.org/10.58230/27454312.1233

Griswold, W., Patel, M., & Gnanadass, E. (2022). 'one person cannot change it; it's going to take a community': addressing inequity through community environmental education. Adult Learning, 35(1), 23-33. https://doi.org/10.1177/10451595221145206

Güçlü, S. (2016). An experimental study towards young adults: communication skills education. Eurasian Journal of Educational Research, 16(63), 279-292. https://doi.org/10.14689/ejer.2016.63.16

Handayani, P., Marbun, S., & Novitri, D. (2023). 21st century learning: 4c skills in case method and team based project learning. Elementary School Journal PGSD Fip Unimed, 13(2), 181-193. https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v13i2.44522

Hawken, S. and Henning, M. (2012). Constructing communication skills through preparation, experience, reflection and feedback. Medical Education Development, 2(1), 6. https://doi.org/10.4081/med.2012.e6

Herfina, E. (2022). Feasibility test of 21st century classroom management through development innovation configuration map. Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (Jppguseda), 5(3), 101-104. https://doi.org/10.55215/jppguseda.v5i3.6510

Jaleniauskiene, E., Leščinskij, R., & Jucevičienė, P. (2019). Development of collaboration in the english for specific purposes courses: opportunities and challenges. Journal of

Teaching English for Specific and Academic Purposes, 311. https://doi.org/10.22190/jtesap1903311j

Jalinus, N., Sukardi, S., Wulansari, R., Heong, Y., & Kiong, T. (2023). Teaching activities for supporting students' 4cs skills development in vocational education. Journal of Engineering Researcher and Lecturer, 2(2), 70-79. https://doi.org/10.58712/jerel.v2i2.95

Latip, A. (2024). Kompetensi technological pedagogical content knowledge (tpack) guru ipa dalam pembelajaran di kelas: a systematic literatur review. Jurnal Pendidikan Mipa, 14(1), 139-146. https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1495

Nadia, S., Islam, M., Ah, S., & Omar, N. (2022). Addressing the essential skills competency in teaching among social work educators in malaysian public universities. International Social Work, 67(2), 485-498. https://doi.org/10.1177/00208728221127394

Nevrita, N., Asikin, N., & Amelia, T. (2020). Analisis kompetensi tpack pada media pembelajaran guru biologi sma. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 8(2), 203-217. https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.16709

Nurlaela, N. and Amiruddin, A. (2023). Structural model of information and communication technology and 21st-century skills in vocational school students. World Journal on Educational Technology Current Issues, 15(1), 120-131. https://doi.org/10.18844/wjet.v15i1.8365

Raptou, E., Stamatis, P., & Raptis, N. (2017). Communication as an educational skill in school units of the 21st century: a survey research. Asian Education Studies, 2(2), 1. https://doi.org/10.20849/aes.v2i2.153

Rizaldi, D., Nurhayati, E., & Fatimah, Z. (2020). The correlation of digital literation and stem integration to improve indonesian students' skills in 21st century. International Journal of Asian Education, 1(2), 73-80. https://doi.org/10.46966/ijae.v1i2.36

Sarumaha, Y. (2020). Introduction of tpack in mathematics education realm. Intersections, 5(2), 48-58. https://doi.org/10.47200/intersections.v5i2.606

Srinivasan, M., Li, S., Meyers, F., Pratt, D., Collins, J., Braddock, C., … & Hilty, D. (2011). "teaching as a competency": competencies for medical educators. Academic Medicine, 86(10), 1211-1220. https://doi.org/10.1097/acm.0b013e31822c5b9a

Tang, T., Vezzani, V., & Preez, V. (2020). Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. Thinking Skills and Creativity, 37, 100696. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100696

Tican, C. and Deniz, S. (2019). Pre-service teachers' opinions about the use of 21st century learner and 21st century teacher skills. European Journal of Educational Research, volume-8-2019(volume8-issue1.html), 181-197. https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.1.181

Varghese, J. and Musthafa, M. (2021). Why the optimism misses? an analysis on the gaps and lags of teachers' perceptions of 21st century skills. Shanlax International Journal of Education, 10(1), 68-75. https://doi.org/10.34293/education.v10i1.4322

Zeydani, A., Atashzadeh-Shoorideh, F., Abdi, F., Hosseini, M., & Anboohi, S. (2021). Effect of community-based education on undergraduate nursing students' skills: a systematic review. BMC Nursing, 20(1). https://doi.org/10.1186/s12912-021-00755-4