

## TECHNOLOGY PEDAGOGY CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) (ANALISIS KONSEP & MODEL PEMBELAJARAN)

*Helda Kusuma Wardani*

---

Universitas Negeri Yogyakarta

Pos-el: heldakusuma.2021@student.uny.ac.id

---

**Abstract:** A literature analysis was conducted on TPACK to corroborate the concept, which is new to learning practices in elementary schools. This learning principle is being vigorously disseminated through various scientific forums, and is most visibly highlighted in Teacher Professional Education (PPG) for elementary classroom teachers. TPACK is knowledge that includes technology knowledge (TK), pedagogy knowledge (PK), and content knowledge (CK) as its three main elements. These three elements intersect with each other which gives rise to 4 (four) other main elements of TPACK. Thus, in learning practices, a professional teacher is required to be able to apply the 7 (seven) main elements of TPACK. The implementation of TPACK learning principles must exist in the design, implementation, and assessment of learning carried out by teachers.

**Keywords:** TPACK, learning principles, TPACK concepts and models

---

Submissions : February 11th, 2022

Revisions : March 17th, 2022

Publications : April 29th, 2022

---

### PENDAHULUAN

Pembelajaran abad 21 beriringan dengan Revolusi Industri 4.0 menjadi perbincangan antara para pendidik formal, informal, maupun nonformal tentang percepatan perubahan sebagai akibat otomatisasi teknologi. Mereka seolah terkena gempakan budaya (*culture shock*) karena terkejut dengan zona nyamannya. Tetiba peserta didik menanyakan suatu informasi yang menurut pendidik belum pernah mereka sampaikan. Pendidik belum menyadari bahwa anak atau peserta didik memperoleh informasi tidak hanya dari satu sumber. Informasi dari media dalam jaringan berbasis teknologi internet membantu para peserta didik meningkatkan literasi informasi dan literasi digitalnya.

Teknologi otomatisasi informasi saat ini seharusnya disadari sepenuhnya oleh para pendidik, terutama pendidik profesional (guru) yang sudah dibekali dengan kompetensi profesional dan kompetensi pedagogi sekaligus. Pengetahuan tentang isi dan pengetahuan tentang teknologi pendidikan merupakan jargon dari kompetensi profesional. Sedangkan kompetensi pedagogi sudah semestinya memberikan bekal pengetahuan pedagogi pada guru (lihat Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 Tanggal 4 Mei 2007 Standar Kualifikasi Akademik Dan Kompetensi Guru). Namun demikian masih banyak guru SD yang belum melek teknologi, banyak diantara mereka teragap-agap saat harus menggunakan teknologi informasi komunikasi -perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengelola pembelajaran dalam jaringan akibat pandemi COVID-19.

Penelitian yang dilaksanakan (Herman Novianto & Hadiapurwa, 2020) memperoleh temuan sulitnya mengoperasikan teknologi mengakibatkan pendidik yang termasuk generasi baby boomers merasa tidak praktis mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan. Peserta didik yang belum terbiasa dengan gadget pun merasakan sulitnya

menggunakan dan mengakses pembelajaran (Novianto, Herman, & Hadiapurwa, 2020). Hasil penelitian ini selaras dengan isu yang berkembang dalam masyarakat umum menanggapi PJJ yang dilaksanakan. Seperti hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sebagian besar orang tua siswa tidak menyetujui pembelajaran online karena menganggap tidak efektif, anak kesulitan dalam memahami materi pelajaran, media yang digunakan guru kurang bervariasi dan penyediaan kuota internet menjadi beban bagi orang tua. Blended learning dapat menjadi alternatif pembelajaran karena memadukan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran online (Dahlia & Supriatna, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan belum terwujudnya kompetensi profesional dan kompetensi pedagogi guru, ini sekaligus mempertanyakan efektivitas lembaga pendidikan guru yang berkewenangan untuk membekali pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, maupun pengetahuan isi pembelajaran. Padahal efektivitas program pendidikan pengembangan guru profesional baik program studi keguruan dan PPG nya, seharusnya menunjukkan 7 (tujuh) karakteristik berikut (1) content focus, (2) active learning, (3) collaboration, (4) use of Models and Modeling, (5) Coaching and Expert Support, (6) feedback and reflection, (7) sustained duration (Darling-Hammond, Hyler, & Gardner, 2017). Apabila 7 karakteristik ini direalisasikan pada saat pengembangan profesional guru pada LPTK dan PPG, maka tidak akan muncul pertanyaan: (1) apakah pengetahuan teknologi pembelajaran?, (2) apakah pengetahuan pedagogi pembelajaran?, (3) apakah pengetahuan isi pembelajaran?, (4) bagaimanakah pengetahuan teknologi, pedagogi, isi pembelajaran dipadukan?, (5) bagaimanakah model-model pembelajaran berdasarkan pengetahuan-pengetahuan tersebut diimplementasikan? Pertanyaan-pertanyaan ini menggelitik dan menantang untuk menjawabnya, sehingga diperlukan kajian tentang "TPACK: analisis konsep dan model pembelajaran" walaupun berupa analisis kepustakaan.

## LANDASAN TEORI

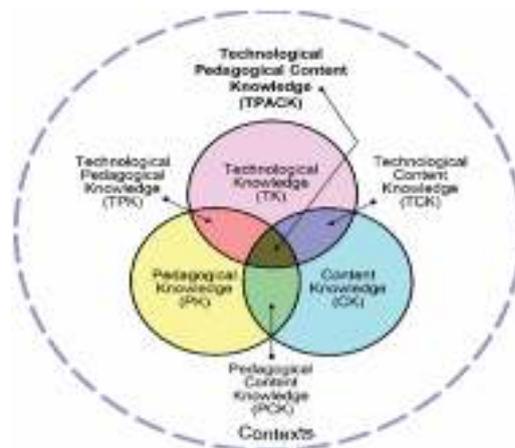
Technology atau teknologi dapat diartikan sebagai tindakan sistematis, yang dapat diartikan juga sebagai suatu proses yang dilaksanakan dalam upaya mewujudkan sesuatu secara rasional. Teknologi merupakan ilmu pengetahuan yang ditransformasikan ke dalam produk, proses, jasa, dan struktur organisasi. Jadi teknologi adalah cara menggunakan ilmu pengetahuan untuk memecahkan masalah praktis (Rusman, Kurniawan, & Riyana, 2012, pp. 78-79). Sedangkan Smaldino, Lowther, & Russell menyatakan bahwa teknologi meliputi (1) Sebuah proses merancang solusi yang dapat diandalkan dan berulang untuk tugas-tugas. (2) Perangkat keras dan perangkat lunak (yaitu, produk) yang dihasilkan dari penerapan proses teknologi. (3) Campuran proses dan produk, yang digunakan dalam kasus di mana konteks mengacu pada kombinasi proses teknologi dan produk yang dihasilkan atau di mana prosesnya tidak dapat dipisahkan dari produk (Smaldino, Lowther, & Russell, 2014, p. 6).

Jadi dalam melihat teknologi, jangan selalu dikonotasikan sebagai perangkat keras teknologi tinggi. Dalam teknologi ada proses rekayasa pikir, produk hasil proses teknologi berupa perangkat keras dan perangkat lunak, atau gabungan proses dan produk. Kompetensi teknologi berhubungan dengan mengetahui tidak hanya dasar-dasar literasi komputer, tetapi juga bagaimana dan kapan menggunakan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran siswa (Smaldino, Lowther, & Russell, 2014). Pengetahuan teknologi atau *Technological Knowledge* (TK) secara natural sangat dinamis, lebih dari domain pengetahuan dasar lainnya dalam kerangka TPACK. TK terdiri dari keterampilan untuk mengoperasikan teknologi seperti menginstal atau menghapus perangkat / program perangkat lunak, atau membuat dan mengarsipkan dokumen dan kemampuan untuk belajar dan beradaptasi dengan teknologi baru. Definisi ini menunjukkan bahwa TK juga mencakup kemampuan: untuk memecahkan masalah teknis, untuk belajar teknologi dengan mudah, untuk bersaing dengan teknologi penting, untuk bermain-main dengan teknologi, untuk mengetahui banyak teknologi, untuk memiliki keterampilan teknis dan memiliki kesempatan untuk bekerja dengan teknologi yang berbeda.

Pedagogi merupakan kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap pendidik profesional berupa pengetahuan dan kemampuan untuk mendidik dan membelajarkan peserta didik. Secara yuridis, definisi pedagogi tertuang dalam UU Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen bahwa kompetensi pedagogi adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik (Presiden Republik Indonesia, 2005). Pengetahuan pedagogi atau *Pedagogical Knowledge* (PK) adalah bentuk pengetahuan yang mendalam dan generik yang melibatkan pemahaman proses dan metodologi pembelajaran. Bidang pengetahuan ini melibatkan penggunaan teknik manajemen kelas dan memahami perencanaan pembelajaran, penilaian siswa dan bagaimana siswa yang berbeda belajar. Seorang guru yang melek pedagogis menyadari proses kognitif siswa seperti perkembangan kebiasaan pikiran, motivasi, dan disposisi positif atau negatif tentang belajar. Dengan demikian dapat disebutkan bahwa untuk membangun basis pengetahuan pedagogis yang tepat, guru harus terbiasa dengan teori perkembangan, kognitif, dan sosial belajar (Koehler & Mishra, 2009) (Rahimi & Pourshahbaz, 2019, p. 85).

Konten atau isi berkenaan dengan apa yang akan diajarkan dan dipelajari oleh peserta didik, meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Domain isi ini kemudian dikemas dalam bentuk mata pelajaran dan bidang studi seperti matematika, IPA, IPS, Bahasa Indonesia, dan PKn. Pengetahuan Konten merupakan pengetahuan guru tentang materi pelajaran yang akan dipelajari atau diajarkan. Konten yang akan dibahas dalam ilmu sekolah menengah atau sejarah berbeda dari konten yang akan dibahas dalam kursus sarjana tentang apresiasi seni atau seminar pascasarjana tentang astrofisika. Seperti yang dicatat Shulman (1986), pengetahuan ini akan mencakup pengetahuan tentang konsep, teori, ide, kerangka kerja organisasi, pengetahuan tentang bukti dan bukti, serta praktik dan pendekatan yang mapan untuk mengembangkan pengetahuan tersebut" (Koehler & Mishra, 2009). Pengetahuan Konten atau *Content Knowledge* (CK) adalah pengetahuan guru tentang materi pelajaran yang akan diajarkan termasuk pengetahuan tentang konsep, teori, ide, kerangka kerja organisasi, pengetahuan tentang bukti dan bukti, serta praktik dan pendekatan yang mapan untuk mengembangkan pengetahuan tersebut (Rahimi & Pourshahbaz, 2019, p. 84).

Konsepsi TPACK berkembang seiring dengan rekayasa penggabungan antara 3 elemen utamanya yaitu TK, PK, dan CK. Pada tahap penggabungan antara dua bentuk elemen utama maka akan memunculkan 3 elemen baru yaitu TPK, PCK, dan TCK. Sebagai jantung interseksi antara ketiganya memunculkan elemen ke-7 (tujuh) yaitu TPACK. Diagram berikut akan memperjelas interseksi dari 3 (tiga) elemen utama TPACK.



Gambar 1: Kerangka Kerja TPACK dan kategori pengetahuannya (Koehler & Mishra, 2009)

*Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) dimaksudkan sebagai pemahaman tentang bagaimana pengajaran dan belajar dapat berubah ketika teknologi tertentu digunakan dengan cara tertentu. Ini termasuk mengetahui keterjangkauan dan kendala

pedagogis dari berbagai alat teknologi yang berkaitan dengan desain dan strategi pedagogis sesuai dengan "secara disiplin dan perkembangan" (Koehler & Mishra, 2009). Ini berarti pendidik haruslah mempunyai pengetahuan tentang eksistensi dan spesifikasi berbagai teknologi untuk memungkinkan pendekatan pengajaran tanpa referensi terhadap materi pelajaran (Rahimi & Pourshahbaz, 2019). Menyadari efek yang dibawa oleh alat dan sumber daya teknologi ke praktik disiplin tertentu sangat penting untuk mengembangkan keterjangkauan etnologis untuk tujuan pendidikan. Meskipun pilihan beberapa alat TIK dapat membantu atau menghalangi mewakili area konten tertentu, dapat memberikan kesempatan untuk navigasi yang fleksibel di antara dan lintas disiplin ilmu. Oleh karena itu, menguasai TPK sama dengan memahami cara konten dan teknologi dipengaruhi dan dikendalikan oleh satu sama lain. Guru harus dapat memilih, memahami, dan secara efektif memanfaatkan teknologi yang paling sesuai dengan tuntutan materi pelajaran tertentu yang akan diajarkan (Koehler & Mishra, 2009). TPK menjadi sangat penting mengingat fakta bahwa program perangkat lunak paling populer seperti Microsoft Office Suite (Word, PowerPoint, Excel, Entourage, dan MSN Messenger) biasanya dirancang untuk lingkungan bisnis dan bukan terutama untuk tujuan pendidikan. Jenis teknologi lain seperti podcast dan teknologi berbasis web biasanya dikenal berada di wilayah hiburan, komunikasi, dan jejaring sosial.

Guru harus dapat mengabaikan klasifikasi tetap ini dan merestrukturisasi fungsi alat TIK untuk memenuhi kebutuhan kelas mereka. Dengan demikian, pengetahuan ini tidak melihat penggunaan TIK untuk kepentingannya sendiri, tetapi untuk meningkatkan pembelajaran dan pemahaman siswa (Koehler & Mishra, 2009). TPK dapat juga dikatakan sebagai teknologi kosong (*empty technology*) karena pedagoginya menyatu dengan teknologi dan tidak ada konten yang dibawa atau disajikan. Interseksi antara teknologi dan pedagogi menghasilkan pemanfaatan teknologi yang selaras dengan kaidah dan prinsip pedagogi.

*Pedagogical Content Knowledge (PCK)* dapat diidentifikasi konsisten dengan konsep PCK Shulman (1986), yakni pengetahuan fleksibel yang dibentuk sebagai guru menafsirkan materi pelajaran, mencari berbagai cara untuk menyajikannya, dan menyesuaikan dan memodifikasi materi instruksional agar sesuai dengan pengetahuan latar belakang siswa. PCK menciptakan link antara kurikulum, pedagogi, dan evaluasi (Koehler & Mishra, 2009). Ini merupakan elemen yang menjadi titik tolak munculnya TPACK yang digagas oleh Koehler & Mishra (2009). Secara ringkas dapat dinyatakan bahwa PCK merupakan pengetahuan mewakili pengetahuan konten dan mengadopsi strategi pedagogis untuk membuat konten / topik tertentu lebih mudah dimengerti bagi peserta didik (Rahimi & Pourshahbaz, 2019). Ini dapat diartikan bahwa PCK menjawab pertanyaan: bagaimanakah cara yang paling tepat dan sesuai untuk dimengerti dan dikuasai oleh peserta didik? Bekerja dengan PCK memperjelas transformasi dalam pengetahuan guru, terlihat dari cara mereka dalam mengajar dengan teknologi. Angeli & Valanides, (2015) mengemukakan bahwa guru bergantung pada empat hal berikut.

(1) Konsepsi menyeluruh tentang tujuan untuk menggabungkan teknologi dalam mengajar topik materi pelajaran: Komponen ini menggambarkan apa yang guru tahu dan percaya tentang sifat materi pelajaran, apa yang penting bagi siswa untuk belajar, dan bagaimana teknologi mendukung pembelajaran sebagai dasar untuk keputusan instruksional mereka.

(2) Pengetahuan tentang pemahaman, pemikiran, dan pembelajaran siswa dalam topik materi pelajaran dengan teknologi: Untuk komponen ini, guru mengandalkan dan beroperasi dari pengetahuan dan keyakinan mereka tentang pemahaman dan pemikiran siswa ketika terlibat dalam pembelajaran dengan teknologi yang sesuai.

(3) Pengetahuan tentang kurikulum dan materi kurikuler yang mengintegrasikan teknologi dalam topik pembelajaran dan pengajaran materi pelajaran: Sehubungan dengan komponen kurikuler ini, guru memeriksa dan menerapkan berbagai teknologi untuk mengajar topik tertentu. Melalui kegiatan ini, mereka mempertimbangkan bagaimana konsep dan proses dalam konteks lingkungan yang ditingkatkan teknologi diatur, terstruktur, dan dinilai dalam kurikulum.

(4) Pengetahuan tentang strategi instruksional dan representasi untuk pengajaran dan pembelajaran topik materi pelajaran dengan teknologi: Pengetahuan instruksional ini berfokus pada guru yang menyesuaikan instruksi mereka untuk membimbing siswa dalam belajar tentang teknologi tertentu saat mereka mempelajari konten dengan teknologi tersebut. Mereka menggunakan representasi spesifik dengan teknologi untuk memenuhi tujuan instruksional khusus dan kebutuhan peserta didik di kelas mereka (Angeli & Valanides, 2015, p. 22).

*Technological Content Knowledge* (TCK) pemahaman tentang cara di mana teknologi dan konten saling mempengaruhi dan membatasi satu sama lain. Guru perlu menguasai lebih dari materi pelajaran yang mereka ajarkan. Mereka juga harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang cara di mana materi pelajaran (atau jenis representasi yang dapat dibangun) dapat diubah dengan penerapan teknologi tertentu. Guru perlu memahami teknologi spesifik mana yang paling cocok untuk menangani pembelajaran materi pelajaran di domain mereka dan bagaimana konten mendikte atau bahkan mungkin mengubah teknologi — atau sebaliknya " (Koehler & Mishra, 2009). Hal yang mirip dinyatakan oleh Angeli & Valanides (2015) yaitu TCK mengacu pada kombinasi Pengetahuan Teknologi dengan Pengetahuan Konten, dan bagaimana keduanya saling mendukung dan membatasi satu sama lain. Karena Pengetahuan Pedagogis hampir selalu menjadi bagian dari masalah kelas, TCK, terpisah dari Pengetahuan Pedagogis, sulit dibedakan di ruang kelas (Angeli & Valanides, 2015, p. 65). Menurut penelitian ada hubungan yang mendalam dan historis antara teknologi dan konten. Munculnya teknologi telah memiliki pengaruh besar pada bidang ilmu pengetahuan, fisika, sejarah, kedokteran, dan arkeologi. Dampak teknologi pada bidang yang disebutkan telah menyebabkan perubahan mendasar dan permanen (Rahimi & Pourshahbaz, 2019).

Jantung interseksi tiga elemen utama adalah TPACK itu sendiri, yang dinyatakan oleh Koehler & Mishra (2009) sebagai bersatunya tiga komponen inti: konten, pedagogi, dan teknologi, ditambah hubungan diantaranya. Interaksi antara dan di antara tiga komponen, berinteraksi secara berbeda di berbagai konteks, menjelaskan variasi luas yang terlihat dalam tingkat dan kualitas integrasi teknologi pendidikan. Ketiga basis pengetahuan (konten, pedagogi, dan teknologi) membentuk inti dari kerangka teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten (TPACK). Perspektif ini konsisten dengan peneliti dan pendekatan lain yang telah berusaha memperluas gagasan Shulman tentang pengetahuan konten pedagogis (PCK) untuk memasukkan teknologi pendidikan. Yordania, (2014) mengemukakan terlepas dari kenyataan bahwa kerangka kerja TPACK telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap bidang teknologi pendidikan, sejumlah masalah teoritis terus diangkat dalam literature (Rahimi & Pourshahbaz, 2019).

Konsepsi TPACK bukanlah hal yang mudah dimengerti dan dipahami pendidik, karena konstruksi dari 3 (tiga) pengetahuan seringkali tidak terlihat batasnya secara jelas. Untuk melihat sedikit lebih jelas tentang masing-masing elemen pada TPACK, berikut disajikan 7 elemen tersebut melalui tabel.

Tabel 1: Definisi dan contoh elemen TPACK

No.	Elemen	Definisi	Contoh
1.	TK	Pengetahuan tentang cara penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak TIK beserta periferai terkait (pencetak, pemindai, web-cam, mikrofon)	- Pengetahuan web 2.0 (blog, facebook, wiki) - Pengetahuan membuat PPT interaktif - Pengetahuan akses internet
2.	PK	Pengetahuan tentang pembelajaran siswa, metode pembelajaran, teori pendidikan yang berbeda, dan penilaian pembelajaran untuk mengajarkan materi pelajaran tanpa referensi ke konten	- Pengetahuan model pembelajaran - Pengetahuan tentang merdeka belajar humanistic - Pengetahuan gaya belajar

			- Pengetahuan penilaian otentik
3.	CK	Pengetahuan tentang materi pelajaran tanpa mempertimbangkan tentang pengajaran materi pelajaran	- Pengetahuan tentang PKn - Pengetahuan IPA
4.	PCK	Pengetahuan yang mempresentasikan pengetahuan konten dan adopsi strategi pedagogis untuk membuat konten / topik tertentu lebih mudah dimengerti bagi peserta didik	- Penggunaan analogi gotong-royong - Penggunaan benda konkret manipulatif perubahan benda padat
5.	TPK	Pengetahuan tentang keberadaan dan spesifikasi berbagai teknologi untuk memungkinkan pendekatan pengajaran tanpa referensi terhadap isi pelajaran	- Penggunaan pencarian internet untuk sumber belajar - Penggunaan GC/LMS untuk PJJ
6.	TCK	Pengetahuan tentang cara menggunakan teknologi untuk representasi / mencari dan membuat konten dengan cara yang berbeda tanpa mempertimbangkan pengajaran	- Pengetahuan kamus jaringan, SPSS, laboratorium virtual - Powtoon, kenmaster
7.	TPACK	Pengetahuan tentang menggunakan berbagai teknologi untuk mengajar dan / menunjukkan dan / memfasilitasi pengetahuan pembuatan dari konten subjek tertentu	-Pengetahuan tentang penggunaan aplikasi webmeet untuk tatap maya pembelajaran

diadaptasi dari: (Rahimi & Pourshahbaz, 2019)

Mengkaji definisi elemen-elemen TPACK seperti tertuang pada tabel terkesan hanya sebagai pengetahuan, kapankah dan bagaimanakah TPACK diimplementasikan? Berikut ini akan dicobajawab dalam analisis dimensi dan implementasi TPACK.

## METODE PENELITIAN

Analisis kritis dan metakognisi digunakan untuk menemukan berbagai dimensi TPACK yang seharusnya ada dalam praktik pembelajaran maupun model pembelajaran. Analisis kritis dilakukan berbasis pada buku-buku yang relevan, yang kemudian dirangkai dengan analisis metakognisi.

## HASIL PENELITIAN

### Dimensi-dimensi TPACK

Pengetahuan yang dimiliki pendidik tentang elemen-elemen TPACK akan dibuktikan dalam dimensi waktu dan dimensi pemanfaatannya. Tugas pokok dan fungsi pendidik dari dimensi waktu terlihat pada saat (1) sebelum pembelajaran, (2) selama pembelajaran, dan (3) setelah pembelajaran. Pengetahuan TPACK yang baik akan memudahkan pendidik melaksanakan tugas-tugasnya. Sedangkan dikaji dari dimensi pemanfaatan TPACK akan terlihat pada (1) pembelajaran BATAMU (berbasis tatap muka), (2) pembelajaran BARING (berbasis jaringan), dan (3) pembelajaran BATAMURING (berbasis tatap muka dan jaringan). Berikut akan diuraikan operasionalisasi TPACK pada masing-masing dimensi.

#### 1. Dimensi Waktu TPACK

Pendidik saat menjalani tugasnya menyelenggarakan dan mengelola pembelajaran akan selalu mengalami proses siklis perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian. Perencanaan pembelajaran dilakukan sebelum pembelajaran, pelaksanaan dilakukan selama pembelajaran, dan penilaian dilakukan saat dan setelah pembelajaran. Pendidik yang sudah menguasai TPACK tidak terlepas dari inovasi dan kurikulum pembelajaran pada

lembaga tugasnya maupun di luar lembaga tugasnya. Bagaimanapun TPACK sangat ditentukan oleh kedua hal tersebut, untuk itu pendidik diharuskan selalu memperbarui pengetahuannya. Pertama dalam TPACK ada teknologi yang selalu ada inovasi, kedua pedagogi juga ada inovasi di luar maupun dalam kurikulum, dan ketiga konten selalu terjadi inovasi dalam kurikulum yang kontekstual.

Seperti yang diutarakan oleh Rogers (2003), ia mengingatkan seringkali inovasi menjadi sinonim teknologi padahal keduanya berbeda. Teknologi adalah desain untuk tindakan instrumental yang mengurangi ketidakpastian dalam hubungan sebab-akibat yang terlibat dalam mencapai hasil yang diinginkan. Sebuah teknologi biasanya memiliki dua komponen: (1) aspek perangkat keras, yang terdiri dari alat yang mewujudkan teknologi sebagai objek material atau fisik, dan (2) aspek perangkat lunak, yang terdiri dari basis informasi untuk alat ini. Sedangkan inovasi adalah ide, praktik, atau objek yang dianggap baru oleh individu atau unit adopsi lainnya (Rogers, 2003, pp. 11-12). Ini berarti pengetahuan TPACK bisa jadi merupakan inovasi bagi satu orang tetapi bukan inovasi bagi orang lain.

Arends (2012) mengemukakan ada tiga tahap perencanaan guru dan Pembuatan Keputusan seperti tabel berikut.

Tabel 2: *Three Phases of Teacher Planning and Decision Making*

<i>Before Instruction</i>	<i>During Instruction</i>	<i>After Instruction</i>
<i>Choosing content</i>	<i>Presenting</i>	<i>Checking for understanding</i>
<i>Choosing approach</i>	<i>Questioning</i>	<i>Providing feedback</i>
<i>Allocating time and space</i>	<i>Assisting</i>	<i>Praising and criticizing</i>
<i>Determining structures</i>	<i>Providing for practice</i>	<i>Testing</i>
<i>Considering motivation</i>	<i>Making transitions</i>	<i>Grading</i>
	<i>Managing and disciplining</i>	<i>Reporting</i>

(Arends, 2012, p. 104)

Tabel 2 ini menunjukkan bahwa dimensi waktu TPACK terhubung dengan 3 tahap perencanaan dan pembuatan keputusan oleh guru. Lebih jelasnya diuraikan berikut ini.

#### a. TPACK Sebelum Pembelajaran

Memilih Konten, untuk memilih konten guru harus memiliki pengetahuan konten yang esensial maupun yang lanjut. Untuk memilih konten ini guru juga harus memperhitungkan keterjangkauannya oleh peserta didik, sesuaikan konten dengan tingkat perkembangannya. Pada aktivitas ini, PCK berperan penting.

Memilih Pendekatan, untuk memilih pendekatan maka pendidik membutuhkan pengetahuan pedagogi yang memadai sehingga pendekatan yang dipilih sesuai secara pedagogis, teknologis, maupun konten yang akan disajikan (TPACK).

Mengalokasi waktu dan ruang, pertimbangan dengan penguasaan TPACK akan membantu pendidik untuk melakukannya dengan lebih baik.

Menentukan struktur, pendidik melakukan struktur isi maupun aktivitas pembelajaran dari mulai kegiatan awal/pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan akhir/penutup. TPACK akan terasa memudahkan pendidik saat melakukan struktur isi dan struktur aktivitas pembelajaran.

Mempertimbangkan motivasi, sangat penting pendidik merancang kapan dan bagaimana motivasi diberikan kepada peserta didik, apakah ice breaking dilakukan pada kegiatan awal pembelajaran, kegiatan inti, atau kegiatan penutup. Pengetahuan pedagogi dan teknologi (TPK), akan membantu pendidik untuk menciptakan iklim belajar.

Dimensi waktu sebelum pembelajaran ini menggambarkan bahwa implementasi TPACK akan memberikan kemudahan bagi pendidik merancang pembelajaran yang memenuhi prinsip-prinsip lingkungan pembelajaran inovatif.

#### b. TPACK Selama Pembelajaran

Presentasi, merupakan tugas guru untuk mempresentasikan pengetahuan kontennya (CK), dengan memanfaatkan berbagai pengetahuan teknologi dan pedagogi yang dimiliki (TPK). Tugas pendidik ini dapat memanfaatkan strategi langsung maupun strategi tak langsung, selaras dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan.

Bertanya, merupakan cara dari pendidik untuk mentransformasikan pengetahuan teknologi dan konten kepada peserta didik (TCK). Saat peserta didik mengalami kemandegan dalam diskusi ataupun eksperimen yang dilakukan, pendidik dapat bertanya menuntun untuk mengarahkan atau bertanya menyelidik untuk memperdalam wawasan peserta didik maka pengetahuan pedagogi pendidik tampak dalam aktivitas ini (PK).

Membantu, dilakukan oleh pendidik saat peserta didik sangat membutuhkan sesuai prinsip menantang dalam pembelajaran (PK). Tindakan membantu tidak selalu dilakukan secara langsung, dapat juga dilakukan dengan bantuan tak langsung memanfaatkan jaringan ataupun computer/laptop yang tersedia di kelas (TK). Tentunya aktivitas membantu peserta didik dapat dilakukan dengan baik bila guru mempunyai pengetahuan konten yang memadai (CK).

Menyediakan Latihan, untuk memperkuat pengetahuan, keterampilan, atau sikap yang sudah tersampaikan kepada peserta didik, maka pendidik memberikan latihan kepada peserta didik baik secara langsung atau secara tak langsung (TPACK).

Membuat transisi, merupakan tugas pendidik untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik beralih dari cara belajar satu ke cara belajar yang lain (misal dalam mencari informasi yang dibutuhkan, peserta didik dapat dikondisikan untuk mencari dari bahan pembelajaran cetak, bahan pembelajaran elektronik, atau melalui jaringan). Ini dapat terjadi pada pendidik yang sudah mempunyai dan menguasai TPACK dengan baik.

Mengelola dan mendisiplinkan, saat peserta didik masuk kelas ada *fingerprinth machine* untuk menandai kehadirannya dalam kelas, orangtua akan tahu anaknya sudah masuk kelas karena mendapat SMS otomatis dari perangkat lunak aplikasi manajemen peserta didik (TK). Dalam kelas juga terpasang CCTV yang terkoneksi dengan smartphone orangtua, sehingga ada kerjasama antara pendidik dan komite sekolah (PK). Setiap kali ada permasalahan pada peserta didik saat berada dalam sekolah (misalnya pelanggaran disiplin), pendidik dapat meminta bantuan orangtua berdasarkan bukti rekam CCTV (TPK).

### c. TPACK Setelah Pembelajaran

Memeriksa pemahaman, pengetahuan pedagogi yang baik dari seorang pendidik akan menuntunnya untuk memeriksa pemahaman peserta didik terhadap konten yang dipresentasikan secara langsung maupun tak langsung berbasis teknologi (TPACK). Ini untuk menentukan tindak lanjut pembelajaran yang dilakukan (PK).

Menyediakan balikan, Skinner menyatakan balikan sesegera mungkin akan menyebabkan yang benar akan melekat lebih dalam dan jika salah akan ditinggalkan segera karena adanya konfirmasi, pendidik dengan penguasaan TPACK akan melakukannya dengan memanfaatkan CAI atau e-learning lain.

Memuji dan mengkritik, pengetahuan pedagogi (PK) pendidik akan segera memberikan pujian jika siswa menguasai konten yang disajikan dan memberikan kritikan yang mendidik.

Melakukan tes, pendidik melakukan tes tulis ataupun lisan ataupun perbuatan berdasarkan domain konten yang dinilai (pengetahuan atau keterampilan) dapat menggunakan instrument cetak atau elektronik (google form atau rekaman video) (TPACK).

Pemeringkatan, peserta didik ingin tahu posisinya dalam kelas dan pendidik berkewajiban untuk melakukannya. Pendidik dapat membuat papan pemimpin (*grading board*) dan sekaligus menyematkan bintang emas, perak, dan perunggu untuk peringkat 1, 2, dan 3 (PK). Apabila kemudian papan pemeringkat dibuat secara elektronik maka pendidik menunjukkan pengetahuan teknologi dan pedagoginya (TPK).

Reporting, melaporkan perkembangan peserta didik kepada orangtua ataupun pemangku kepentingan yang lain dengan mudah dilakukan oleh pendidik yang mempunyai pengetahuan teknologi dan pedagogi (TPK) dengan baik. Laporan dapat dilakukan harian,

mingguan, bulanan, tengah semester, akhir semester ataupun tahunan dengan bantuan teknologi computer maupun smartphone.

Ada cerita menarik tentang implementasi TPACK di SD dari Negara Australia, sedikit panjang tapi menarik untuk bahan kajian dan analisis TPACK.

"Gina adalah seorang guru dan konsultan di sekolah dasar dalam kota di sebuah kota metropolitan besar di Australia. Dia dipromosikan sebagai konsultan dengan fokus pada pedagogi ke kantor pendidikan negara, dan dari posisi inilah dia ikut mengajar bersama guru di berbagai lokasi sekolah dasar. Representasi persepsi Gina tentang Integrasi Teknologi Gina tertarik pada kerangka kerja TPACK sejak dia mendengarnya: "TPACK mengatakan sesuatu yang kompleks dengan cara yang sederhana. Saya suka simpleksitasnya." Rasa pengetahuan yang tidak rumit dalam pandangannya tentang integrasi teknologi terbukti dalam dialog refleksif. Gina memuaskannya akan pengetahuan konten dengan "mengetahui barang-barang saya." Metode praktis dan praktik pengajaran dipahami dengan baik, dan pengamatan Gina di beberapa situs menunjukkan kemampuan beradaptasi pengetahuan pedagogisnya (atau PK) terhadap konteksnya. Ketika pedagogi dan pengetahuan konten terhubung di kelas Gina, dia menggambarkan kongruensi itu dalam hal: "Menjadi pembelajar ahli ... Saya tahu sesuatu tentang kurikulum, penilaian dan pedagogi. Saya akan mengatakan ini adalah karakteristik seorang guru yang didorong oleh nilai-nilai, sikap dan semangat untuk mengajar. "Gina menggunakan pengetahuan teknologinya (atau TK) untuk mengajar dengan cara yang sangat imajinatif dan kreatif. Ketika dikombinasikan dengan pengetahuan yang mendalam tentang konten (atau CK), ia menggunakan teknologi untuk membuat konteks kelas yang sering tidak ingin ditinggalkan oleh siswa. Mereka menjadi 'rendah' dan terlibat dalam apa yang mereka pelajari, dan sering tampak tidak menyadari faktor-faktor seputar waktu dan pengulangan sampai masalah pembelajaran yang sedang mereka kerjakan diselesaikan (PCK). Tujuan pengetahuan pedagogis teknologinya (atau TPK) mendorong penggunaan teknologi. TPACK dan bagaimana ia menggabungkan di kelas sebagai perilaku kelas yang dapat diamati dipajang setiap kali Gina mengajar. Campuran teknologi lama dan baru meningkatkan pendekatan uniknya terhadap integrasi teknologi, dan konsepsi utama pengetahuan ini ditentukan dalam kasus ini. Gina mampu menyatukan ketujuh komponen pengetahuan TPACK ketika dia mengajar dan studi kasus ini sekarang bergerak untuk merinci bagaimana pengetahuan tentang praktiknya ini dibangun di atas basis TPACK yang kuat (Hunter, 2015, pp. 84-88).

## 2. Dimensi Pemanfaatan TPACK

Pembelajaran yang memanfaatkan penguasaan TPACK yang baik dari pendidik selain ditunjukkan melalui 3 (tiga) tahap perencanaan pendidik, juga dapat terlihat saat praktik pembelajarannya. Berbasis cara realisasi praktik pembelajaran dengan TPACK, dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) pola pembelajaran berikut. Namun demikian, perlu kiranya dipahami terlebih dahulu pernyataan OECD (2017) yaitu "Kami menyebut elemen dan dinamika di jantung setiap lingkungan belajar sebagai "inti pedagogis". Empat elemen utama terdiri dari inti pedagogis dalam kerangka kita: peserta didik (siapa?), Pendidik (dengan siapa?), Konten (apa?) dan sumber daya (dengan apa?). Berpikir ulang dan kemudian berinovasi dengan elemen-elemen inti ini - masing-masing dengan sendirinya dan terutama keempatnya bersama-sama - adalah untuk mengubah jantung dari setiap lingkungan belajar" (OECD, 2017, p. 42). Ini berarti setiap pendidik yang menghendaki adanya perubahan yang dinamis pada pembelajarannya, maka pendidik dapat melakukan inovasi pada empat elemen inti pedagogis tersebut.

a. Pembelajaran BATAMU (berbasis tatap muka), pola pembelajaran ini yang paling nampak dilaksanakan dalam sistem persekolahan SD saat ini. Dalam pola pembelajaran BATAMU dapat terjadi adanya model pembelajaran beserta sintak dan media yang melekat dengannya, pendekatan, strategi, metode, dan teknik. Interaksi peserta didik, pendidik, konten, dan sumberdaya yang dikombinasikan dan diatur langkah-langkahnya akan memunculkan model pembelajaran. Model-model pembelajaran BATAMU yang

merealisasikan TPACK antara lain: model pembelajaran kontekstual, model pembelajaran inquiry, model pembelajaran berbasis project, model pembelajaran berbasis masalah, dan kelompok model pembelajaran kooperatif.

Berikut analisis elemen TPACK pada model pembelajaran berbasis masalah atau Problem-Based Learning (PBL) yang mempunyai 5 langkah dalam sintaks pembelajarannya.

Tabel 3: Analisis Elemen TPACK pada PBL

Fase	Perilaku Pendidik	Elemen TPACK
Tahap1	Arahkan peserta didik ke masalah dan sasaran pelajaran, menjelaskan penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah ( penjelasan disertai penggunaan LCD proyektor)	PCK (TPACK)
Tahap 2	Atur siswa untuk belajar. merumuskan dan mengatur tugas belajar yang berkaitan dengan masalah.	PCK
Tahap 3	Membantu penyelidikan independen dan kelompok. mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang tepat, melakukan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.	PCK
Tahap 4	Mengembangkan dan menyajikan artefak dan pameran. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak yang sesuai seperti laporan, video, situs Web, dan model, dan membantu mereka berbagi pekerjaan mereka dengan orang lain	TPACK
Tahap 5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi pada penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.	PCK

Dimodifikasi dari (Arends, 2012)

b. Pembelajaran BARING (berbasis jaringan), pembelajaran dalam jaringan (daring) atau disebut juga pembelajaran berbasis internet menuntut pendidik menguasai pengetahuan teknologi jaringan dengan baik. Pola pembelajaran BARING ditandai dengan personalisasi pembelajaran yang sangat kuat, karena peserta didik akan belajar secara personal dengan keterlibatan belajar tergantung pada peserta didik secara personal. Pola pembelajaran ini menuntut pemanfaatan perangkat keras dan perangkat lunak serta fitur aplikasi pengembangan dari perangkat digital (computer, smartphone, tablet, dan sejenisnya), sehingga disebut juga pembelajaran digital. Ada dua jenis pembelajaran BARING yaitu sinkronus dan asinkronus yang masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Peter Serdyukov (2020) menyatakan pembelajaran BARING menawarkan manfaat yang murah hati bagi peserta didik. Daya tarik utamanya kenyamanan, bagaimanapun menyebabkan konflik antara mode pembelajaran asinkron dan sinkron yang dapat menyebabkan banyak efek samping. Pergeseran ke arah asinkron dengan mengorbankan praktik sinkron terlihat di beberapa perguruan tinggi yang dapat menghilangkan peserta didik dari dua manfaat penting pendidikan, pengembangan pribadi dan sosial, dan menyebabkan kemunduran hasil pembelajaran. Analisis kedua mode ini menunjukkan kelebihan dan kekurangan keduanya yang membutuhkan pendekatan holistik untuk pendidikan BARING yang direalisasikan melalui model interaktif aditif dalam format pembelajaran campuran (Sistek-Chandler, 2020, p. 1).

Pembelajaran BARING sinkronus adalah pola pembelajaran real-time tatap maya yang memberikan kesempatan kepada pendidik dan peserta didik berkomunikasi dan berkolaborasi secara langsung. Pada tahun-tahun belakangan ini, berkat pengembangan teknologi telekonferensi yang efektif (misalnya, *Blackboard Collaborate*, *Zoom*, *WebEx*,

*Google Hangouts*) dan pertumbuhan jejaring sosial, pembelajaran BARING mengintegrasikan kesempatan untuk sesi kelas langsung dan sinkron yang memungkinkan peserta didik dan pendidik untuk terlibat dalam komunikasi aktif dan kolaborasi secara real time. Pembelajaran BARING, seperti pembelajaran konvensional, umumnya mengandalkan praktik interaksi asinkron dan sinkron dalam lingkungan virtual (Ku & Chang, 2011 dalam (Sistek-Chandler, 2020, pp. 3-4). Sementara pembelajaran BARING selalu didominasi oleh independensi, diatur sendiri, hampir secara eksklusif studi berbasis teks (meskipun ada upaya untuk menanamkan materi visual dan pilihan jejaring sosial ke dalam kelas BARING) dicapai oleh peserta didik satu-satu dengan komputer dan sesekali dibantu oleh orang lain, sesuai kebutuhan, fasilitasi pendidik, dukungan teknis dari lembaga, dan interaksi sedikit di antara peserta didik dalam diskusi berulir, blog dan Wiki, live, sesi sinkron menambahkan kesempatan penting untuk interaksi tatap muka yang menyenangkan dan produktif, komunikasi dan kolaborasi.

Pembelajaran BARING asinkronus lebih memberikan banyak independensi dan personalisasi kepada peserta didik, kehadiran banyak aplikasi untuk pola pembelajaran asinkronus seperti *Google Classroom*, *MOOC*, *Moodle*, *Skype*, atau aplikasi *Learning Management System (LMS)* yang lain. Peran pendidik pada pola pembelajaran BARING sangat penting, TPACK terutama pengetahuan teknologi (TK) akan sangat berguna bagi pendidik untuk merancang, melaksanakan, dan menilai.

Jadi untuk pola pembelajaran BARING, secara umum memunculkan dua model pembelajaran BARING yakni (1) model pembelajaran sinkronus, dan (2) model pembelajaran asinkronus. Seringkali kedua model pembelajaran BARING ini digunakan secara bergantian atau secara sekuensial oleh pendidik. Saat ini bukan saja pembelajaran BARING, sekolah virtual atau sekolah BARING sudah mulai bertumbuh-kembang.

c. Pembelajaran BATAMURING (berbasis tatap-muka dan jaringan), pola pembelajaran ini sering dikategorikan sebagai model pembelajaran campuran (*blended learning*). Pola pembelajaran BATAMURING bukanlah hal baru di Indonesia, ada SD Terbuka, SMP Terbuka, SMA Terbuka, dan Pendidikan Tinggi Terbuka yang bertumbuhkembang menyesuaikan dengan perkembangan teknologi jaringan utamanya. Awalnya jaringan radio, kemudian jaringan televisi, dan akhirnya jaringan internet.

Suatu pemikiran berbasis TPACK tentang pola pembelajaran BATAMURING ini dapat digambarkan seperti berikut. “Blended learning meningkatkan kemungkinan melakukan kegiatan belajar tertentu di luar kelas yang secara tradisional hanya bisa terjadi di dalamnya. Hal ini dimungkinkan berkat munculnya ICT, yang membuat alat-alat tertentu tersedia untuk tujuan ini. Namun, perlu ditanyakan apakah pelaksanaan kegiatan ini di dalam atau di luar kelas menghasilkan hasil yang sama atau berbeda. Ada kemungkinan bahwa ada pengalaman yang tidak layak dibuat lebih fleksibel, terlepas dari kenyataan bahwa hasil akademik dapat meningkat. Pendidikan adalah proses yang mengejar tujuan daripada hasil. Karena alasan inilah yang layak untuk dipikirkan dalam jangka panjang. Blended learning dapat meningkatkan hasil akademik dalam jangka pendek, tetapi kita harus bertanya apakah itu juga positif dalam jangka panjang. Inilah yang ingin kami bahas di sini” (Martín-García, 2020, p. 21).

Kecenderungan pemanfaatan pembelajaran BATAMURING ini mengarah adanya pengurangan kuantitas pertemuan tatap muka, karena ada alasan bahwa yang penting bukan kuantitas tetapi kualitasnya. Benarkah kualitas tatap muka dengan seminimal mungkin tatap muka, dapat lebih baik bila dibandingkan dengan tatap muka yang kuantitas dan kualitasnya optimal? Analisis dengan TPACK melalui penelitian tentu akan mampu menjawabnya, mungkin dengan studi perbandingan antara pembelajaran BATAMURING dengan pembelajaran BATAMARING (Berbasis Tatap Maya Jaringan) yang saat ini sedang menjadi pemikiran dari ahli pendidikan.

## TPACK dalam Riset

1. Penelitian berjudul “Eksaminasi validitas kerangka pengetahuan konten pedagogis teknologi (TPACK) untuk pendidikan prajabatan guru kimia” yang dilaksanakan di sebuah universitas di Cina, hasilnya dapat dideskripsikan berikut ini.

“Sementara berbagai langkah kuantitatif untuk menilai pengetahuan konten pedagogis teknologi guru (TPACK) telah berkembang pesat, beberapa penelitian hingga saat ini telah memvalidasi secara komprehensif struktur TPACK melalui berbagai kriteria validitas terutama untuk bidang konten tertentu. Eksaminasi bagaimana ukuran survei TPACK selaras dengan ukuran rencana pelajaran TPACK dan bagaimana mereka terkait dengan ukuran keyakinan epistemologis tentang kimia. Para peserta adalah 280 guru kimia prajabatan Cina yang terdaftar di sebuah universitas di Cina. Analisis faktor eksplorasi dan konfirmasi keduanya dilakukan pada ukuran survei TPACK untuk membantu menetapkan validitas, termasuk pertimbangan untuk validitas konvergen dan diskriminatif. Hal ini diikuti dengan tes invariansi untuk memeriksa validitas faktorial yang terkait dengan jenis kelamin. Untuk menetapkan validitas prediktif TPACK, hubungan antara keyakinan epistemologis guru, TPACK dan kapasitas mereka untuk merencanakan pelajaran terintegrasi teknologi juga diperiksa. Secara keseluruhan, hasilnya menunjukkan bahwa keempat jenis validitas yang dilihat dalam penelitian ini (yaitu, konvergen, diskriminatif, faktorial, dan prediktif) ditetapkan dengan memuaskan. Untuk melakukan eksaminasi ini instrument TPACK menggunakan instrument dari Harris et al. (2010) yang mengembangkan dan memvalidasi rubrik penilaian integrasi teknologi berbasis TPACK untuk menilai TPACK yang disimpulkan dari artefak pengajaran seperti rencana pelajaran yang dibuat oleh guru siswa. Rubrik ini dapat digunakan untuk menilai rencana pelajaran pada empat dimensi: (a) keselarasan antara tujuan dan teknologi kurikulum (TCK), (b) keselarasan antara strategi dan teknologi instruksional (TPK), (c) kesesuaian teknologi yang dipilih dalam produk perencanaan (TPACK), dan (d) kesesuaian konten, pedagogi, dan teknologi. Setiap dimensi dinilai pada skala 4 poin, dengan “4” berdiri untuk tingkat tertinggi keselarasan, kesesuaian (misalnya, patut dicontoh), dan cocok” (Deng, Chai, So, Qian, & Chen, 2017).

2. Penelitian TPACK yang langsung kepada peserta didik dilakukan oleh Megawanti, Megawati, Nurkhafifah (2020) menghasilkan abstraksi sebagai berikut. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan persepsi peserta didik terhadap PJJ pada masa pandemic covid 19. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif yang mencoba untuk mengkaji persepsi peserta didik terhadap PJJ. Instrumen penelitian ini berupa angket yang disebar dengan bantuan google form pada bulan April 2020 berhasil mengumpulkan 155 respon atau jawaban peserta didik dari lokasi yang berbeda-beda (Jakarta, Depok, Wanasari). Hasil penelitian menunjukkan hampir semua responden yang terdiri dari peserta didik dari jenjang SD sampai SMA sepakat bahwa mereka tidak senang dengan ketetapan perpanjangan masa belajar dari rumah atau School from Home (Megawanti, Megawati, & Nurkhafifah, 2020).

3. Studi kualitatif ini dilakukan di lima sekolah dasar yang berbeda di Republik Ceko. Ini bertujuan untuk menyelidiki bagaimana guru bahasa Inggris sebagai Bahasa Asing mengembangkan kompetensi mengajar dan mempraktikkan integrasi teknologi komunikasi informasi dalam pengajaran di kelas. Untuk tujuan ini, penelitian ini menggunakan gagasan Pedagogi Teknologi dan Pengetahuan Konten -TPACK -in-Action Model. Kesimpulan dari penelitian berjudul “Information Communication Technologies in Teaching English as a Foreign Language: Analysing EFL Teachers TPACK in Czech Elementary Schools” diperoleh tentang kompetensi pengajaran guru EFL sekolah dasar Ceko dan praktik teknologi atau integrasi CALL di kelas EFL untuk mengembangkan TPACK-in-Action sebagai kerangka pembelajaran transformatif, penelitian ini membawa argumen sejalan dengan Drossel, Eickelmann, dan Schulz-Zander (2017). Guru dengan latar belakang pendidikan pedagogis digital interaktif, yang dipertentangkan dengan mereka yang memiliki pendidikan teknologi formal, mengembangkan TPACK komprehensif dan mengintegrasikannya ke dalam kelas EFL dengan cara yang signifikan dan interaktif. Temuan ini berkontribusi pada literatur tentang kompetensi guru yang mengatakan bahwa guru dengan latar belakang konstruktivis (sosial) dan perspektif mengembangkan praktik

didaktik seperti pengajaran EFL sebagai proses pembelajaran yang inovatif (Godwin-Jones, 2010). Pada latar belakang interaktif, guru tidak hanya menegaskan kompetensi teknologi dari pendidikan formal yang diperoleh untuk berlatih mengajar di kelas jaringan global tetapi juga membangun praktik dalam 'peregangn cetakan' (Collis & Gommer, 2001 di Selwyn, 2011) untuk pembelajaran siswa yang lebih baik. Dalam penelitian ini, pembelajaran siswa yang lebih baik di EFL dalam konteks Eropa yang muncul berkaitan dengan pengajaran inovasi dalam menangani keterampilan komunikatif bagi warga global (Byram, 2008), di mana guru EFL Ceko dalam praktik fungsional pengajaran dengan ICT diwakili secara positif (Paneru, 2018).

Dari tiga artikel jurnal penelitian tentang TPACK di berbagai jenjang pendidikan, dapat disimpulkan bahwa bagaimanapun juga implementasinya tergantung kepada pendidik. Konsekuensi logis dari kesimpulan ini adalah dituntut pertanggungjawaban dari LPTK dan lembaga yang bertanggungjawab terhadap Pengembangan Kompetensi Berkelanjutan (PKB) para pendidik.

### **Keuntungan dan Ketidak-untungan TPACK**

Keuntungan adanya TPACK pada diri pendidik dapat diidentifikasi seperti berikut.

(1) Untuk proses pembelajaran secara umum, penguasaan TPACK pendidik akan menguntungkan dalam hal (a) Menawarkan pendidik kerangka mental memvisualisasikan hubungan yang kompleks antara domain yang berbeda dari pengetahuan mereka, (b) Strategi untuk merencanakan dan menerapkan teknologi pendidikan dapat berfungsi sebagai alat yang memungkinkan analisis pengetahuan pendidik dan untuk merencanakan pengembangan profesional di masa depan yang dibutuhkan untuk penggunaan teknologi pendidikan yang optimal. Memungkinkan pendidik untuk merancang dan menerapkan instruksi yang responsif terhadap kebutuhan peserta didik, (c) Dapat memberikan pendidik suatu bahasa atau kosakata umum untuk berkomunikasi satu sama lain tentang kegiatan yang berkaitan dengan integrasi teknologi, (d) Dapat berbagi lebih banyak ide secara efektif dan membantu tim pendidik merencanakan peluang pengembangan profesional dan membuat teknologi dan rencana pelajaran, (e) pendidik dapat mengembangkan TPACK dengan menerapkan desain instruksional untuk integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar, dan (f) Membuat belajar lebih efisien, efektif, dan melibatkan peserta didik.

(2) Untuk pembelajaran BATAMU, penguasaan TPACK dari pendidik akan mampu menciptakan lingkungan pembelajaran inovatif yang berdampak pada optimalisasi keterlibatan peserta didik dalam aktivitas pembelajaran yang menyenangkan. Pendidik juga dapat mempertimbangkan keselarasan dan sinergitas antara 7 elemen TPACK sehingga memudahkan untuk mendesain, melaksanakan, dan menilai proses pembelajaran tatap muka. Untuk pembelajaran BATAMU, pendidik dapat mewujudkan TPACK melalui perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, Deskripsi Konten Pembelajaran, Media Pembelajaran, LKPD, dan Instrumen Evaluasi. Pembelajaran BATAMU merupakan pembelajaran sinkronus, sehingga keuntungan sinkronus yang dirancang dengan kemampuan TPACK pendidik juga ada pada pembelajaran BATAMU. Keuntungan pembelajaran BATAMU sinkronus meliputi (a) terjadinya dinamika dan dialog pembelajaran bersosialisai, (b) terjadinya komunikasi dalam latar sosio budaya kontekstual, (c) kolaborasi antara pendidik dengan peserta didik atau antar peserta didik yang diorganisasikan dan difasilitasi, dan (d) memperbaiki luaran pembelajaran (Sistek-Chandler, 2020, p. 11).

(3) Untuk pola pembelajaran BARING sinkronus, penguasaan pendidik terhadap TPACK akan memberikan keuntungan yang sama dengan pembelajaran BATAMU, sedangkan untuk yang asinkronus keuntungannya (a) dapat memberikan kebebasan tempat, waktu, dan fleksibel, (b) personalisasi dan independensi pembelajaran akan dirancang dengan baik, (c) mengurangi statis sosial dengan studi mandiri yang menyenangkan, dan (d) memberikan kesempatan belajar secara mendalam sesuai kecepatan dan kesempatan belajar peserta didik (Sistek-Chandler, 2020, p. 11)

(4) Untuk pola pembelajaran BATAMURING ataupun BATAMARING, penguasaan TPACK pendidik dapat memadukan keuntungan dari pembelajaran BATAMU dan pembelajaran BARING sehingga meningkatkan keuntungan yang lebih besar pada peserta didik.

Ketidakuntungan (disadvantages) kurang penguasaan pendidik terhadap TPACK secara umum akan mengakibatkan ketidakefisienan, ketidakefektifan, ketidaknyamanan, ketidakpuasan serta tidak terlayannya kebutuhan belajar peserta didik dalam pembelajaran. Selain itu, pengembangan diri peserta didik menjadi pelaku belajar sepanjang hayat akan menjadi berkurang bahkan tidak ada. Satuan pendidikan juga dirugikan dengan kurangnya pengetahuan TPACK pendidik, karena akan menjadikannya tidak mampu beradaptasi secara inovatif dalam penyelenggaraan dan pengelolaan pembelajaran

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Pembahasan tentang bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut.

(1) Konsepsi TPACK dalam pembelajaran merupakan penguasaan pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi, dan pengetahuan konten pada diri guru yang menjadi 3 (tiga) elemen utama yang kemudian berinterseksi membentuk 4 (elemen) lain dari TPACK. Ketujuh elemen TPACK yang terdiri dari TK, PK, CK, TPK, PCK, TCK, dan TPACK merupakan pengetahuan-pengetahuan yang seharusnya dapat diwujudkan pendidik dalam proses pembelajaran.

(2) Dimensi waktu TPACK terdiri dari sebelum, selama, dan setelah pembelajaran dengan realisasi implementasi TPACK pada setiap tindak pembelajaran yang dilaksanakan pendidik. Sedangkan dimensi pemanfaatan TPACK mewujudkan adanya tiga pola pembelajaran utama yaitu pola pembelajaran BATAMU, BARING, dan BATAMURING. Setiap pola akan menurunkan model, strategi, dan teknik pembelajaran yang tergantung pada kemampuan penguasaan TPACK para pendidik.

(3) Berdasarkan banyak riset yang dilakukan di berbagai jenjang pendidikan, penguasaan TPACK pendidik dan/atau peserta didik dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran yang diselenggarakan sesuai pola pembelajaran, dapat terjadi variasi pendekatan, strategi, metode, teknik, media dan model pembelajaran. TPACK masih dipandang secara ambigu oleh para peneliti, ada menyatakan TPACK menyederhanakan keterhubungan 3 (tiga) elemen TK, PK, dan CK terutama peneliti dari Australia, Asia, dan Eropa. Sedangkan dari benua lainnya masih memandang TPACK sebagai pemikiran yang rumit dan memiliki kompleksitas tinggi.

(4) Keuntungan dan ketidakuntungan TPACK paling nampak dipengaruhi oleh penguasaan pendidik dalam mengkombinasikan TK, PK, dan CK sehingga pengembangan kompetensi berkelanjutan (PKB) pendidik diarahkan pada peningkatan penguasaan ketiga elemen ini.

### **Saran**

TPACK mempunyai elemen-elemen yang sudah dipelajari oleh pendidik sejak pendidikan prajabatan (S1) dan PPG maupun pendidikan dalam jabatan PPG dan BIMTEK ataupun pelatihan lainnya, namun seringkali masih terpisah dalam matakuliah atau mata pelatihan. Untuk meningkatkan kemampuan penguasaan TPACK para pendidik dan penerapannya dalam pembelajaran, maka dapat disarankan hal-hal berikut.

(1) Merancang matakuliah multidisipliner yang dapat memwadahi integrasi TK, PK, CK lebih banyak pada kurikulum pendidikan prajabatan (level 6) dan pendidikan profesi guru (level 7) KKNL.

(2) Memperbanyak dan meningkatkan kualitas pembelajaran TPACK melalui latihan, refleksi, dan tindak lanjut yang terbimbing secara massif dan terstruktur.

(3) *Stakeholder* terutama LPTK mengembangkan kelas model berbasis TPACK yang ideal di kampus dan pengadaan perangkat teknologi tinggi untuk satuan pendidikan.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Angeli, C., & Valanides, N. (2015). *Technological Pedagogical Content Knowledge: Exploring, Developing, and Assessing TPCK*. New York: Springer.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Education.
- Dahlia, I., & Supriatna, U. (2021). PERSEPSI ORANG TUA TERHADAP PEMBELAJARAN ONLINE MASA PANDEMI COVID-19. *GENTA MULIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 170-180.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto: Learning Policy Institute.
- Deng, F., Chai, C. S., So, H.-J., Qian, Y., & Chen, L. (2017). Examining the validity of the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework for preservice chemistry teachers. *Australasian Journal of Educational Technology*, 1-14. <https://doi.org/10.14742/ajet.3508>.
- Hunter, J. (2015). *Integration and High Possibility Classrooms: Building from TPACK*. New York: Rotledge.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 60-70.
- Martín-García, A. V. (2020). *Blended Learning: Convergence between Technology and Pedagogy*. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
- Megawanti, P., Megawati, E., & Nurkhafifah, S. (2020). PERSEPSI PESERTA DIDIK TERHADAP PJJ PADA MASA PANDEMI COVID 19. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 75-82.
- Novianto, G. D., Herman, D. A., & Hadiapurwa, A. (2020). Pelaksanaan Pendidikan Jarak Jauh bagi Pendidik dan Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19 di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 98-111.
- OECD. (2017). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*. Paris : OECD Publishing, <http://dx.doi.org/9789264277274-en>.
- Presiden Republik Indonesia. (2005, Desember 30). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. *Undang-undang Guru dan Dosen*. Jakarta, DKI Jakarta, Republik Indonesia: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Rahimi, M., & Pourshahbaz, S. (2019). *English as a Foreign Language Teachers' TPACK: Emerging Research and Opportunities*. Hershey PA: IGI Global.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations (Fifth Edition)*. New York: Free Press.
- Rusman, D. M., Kurniawan, D. D., & Riyana, C. M. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Depok: Rajawali Pers.
- Sistek-Chandler, C. M. (2020). *Exploring Online Learning Through Synchronous and Asynchronous Instructional Methods*. Hershey PA: IGI Global.

Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2014). *Instructional Technology and Media for Learning*. Harlow: Pearson Education Limited.