
KERANGKA KERJA *TECHNOLOGICAL, PEDAGOGICAL, AND VOCATIONAL KNOWLEDGE* UNTUK PENDIDIKAN VOKASI: SEBUAH STUDI LITERATUR

Hevi Triayunna¹, Riyan Arthur², Arris Maulana³

^{1,2,3} Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

Jalan Rawamangun Muka Raya, No. 11, Jakarta Timur, DKI Jakarta, Indonesia

^{1*}hevitriayunna_1503619006@mhs.unj.ac.id, ²arthur@unj.ac.id, ³arrismaulana@unj.ac.id

Artikel Info

Artikel History:

Received Jul 16, 2022

Revised Jun 20, 2023

Accepted Jun 30, 2023

Keywords:

TPCK

TPACK

Pendidikan Vokasi

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

Pengetahuan Vokasi

ABSTRAK

SMK ialah pendidikan yang menghasilkan lulusan dengan keahlian terapan dan berkualifikasi menjadi tenaga ahli tingkat menengah. Walau demikian, kondisi di SMK belum sepenuhnya ideal dengan harapan negara dalam memenuhi SDM yang kompeten dengan dunia kerja. Terukur dari proses dan hasil belajar siswa, lulusan SMK yang terserap industri ternyata kurang kompeten, hingga angka pengangguran yang masih tinggi. Salah satu faktornya ialah kurangnya sarana prasarana dan lemahnya proses belajar mengajar di SMK, yang mana sangat dipengaruhi oleh peran guru SMK. Guru memerlukan kompetensi mengajar yang utama pada abad-21, yaitu teknologi, pedagogis, dan pengetahuan konten (TPCK). Namun kerangka kerja TPCK di SMK masih umum, sehingga diperlukan upaya penyesuaian kerangka mengajar bagi guru SMK sesuai kebutuhan siswa SMK dan sejalan dengan perkembangan dunia kerja. Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis pengembangan kerangka kerja konseptual pengetahuan teknologi, pedagogis, dan konten vokasional bagi guru SMK. Jenis penelitian ini yaitu kualitatif dengan fokus menganalisis penerapan kerangka kerja TPCK di SMK untuk disintesis menjadi kerangka kerja baru, sehingga digunakan metode studi literatur dengan teknik dokumentasi. Pengumpulan data sekunder menggunakan dokumen artikel jurnal dan prosiding. Hasil penelitian ini adalah kerangka kerja konseptual Pengetahuan Teknologi, Pedagogis, dan Konten Vokasional (TPVoK). Implikasi penelitian berbentuk teoretis yaitu landasan berpikir pengembangan pedoman mengajar bagi guru SMK. Diharapkan penelitian berikutnya dapat

mengembangkan kerangka kerja TPVoK, melakukan uji coba di SMK, hingga menerapkannya.

Pendahuluan

Pendidikan vokasi merupakan jenis pendidikan yang berorientasi mengajarkan kompetensi keahlian terapan dan keterampilan kerja (Hartanto, Rusdarti, & Abdurrahman, 2019). Indonesia berupaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan tenaga ahli melalui pendidikan vokasi tingkat menengah yaitu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Idealnya, SMK berperan menjembatani pendidikan dengan dunia usaha dan industri (DUDI) (Lestari & Pardimin, 2019). Pembelajaran di SMK hendaknya mampu mempertemukan ilmu dengan pekerjaan. Sehingga diperlukan ilmu vokasi yang aplikatif dan adaptif dengan perkembangan dan kemajuan DUDI.

Untuk menunjang SMK yang berkualitas, diperlukan peran esensial dari guru. Guru SMK dianggap sebagai profesi ganda. Kompetensi yang perlu dikuasai guru bukan hanya dalam mengajar materi, tetapi guru SMK juga dituntut sebagai ahli vokasi pada bidang tertentu (Antera, 2023). SMK berupaya menyiapkan lulusan siap kerja yang terampil, profesional, dan produktif. Kebutuhan tersebut diakomodasi dengan pembelajaran yang memberi pengalaman, makna, dan pemahaman melalui teori dan praktik (Rahmadhani, Ahyanuwardi, & Suryati, 2022; Simamora, Simamora, Sitanggang, & Turnip, 2023). Sehingga, peran guru dalam mengajar di kelas dan menjadi instruksi praktik terapan berpengaruh besar dalam menentukan arus pembelajaran di SMK.

Dalam pembelajaran, guru SMK perlu menguasai kompetensi teknologi, pedagogis, dan konten vokasi. Kebutuhan kompetensi ini dikembangkan dari kompetensi pedagogis dan konten, kemudian dilibatkan teknologi (Ulya, Lubis, & Sukiman, 2023). Dampak digitalisasi dan otomatisasi abad -21 menuntut pembelajaran untuk berkembang bersama teknologi. Selama ini, guru telah menerapkan pembelajaran dengan tiga kompetensi umum tersebut yang disebut dengan kerangka kerja TPCK untuk mengajar. Sehingga temuan terdahulu telah banyak mengkaji penerapan TPCK di SMK.

TPCK atau *Technological Pedagogical and Content Knowledge* merupakan kerangka kerja yang dikembangkan untuk mengajar ilmu akademis atau ilmu murni (Puspendari, 2023). TPCK mencakup integrasi dari tiga komponen utama yaitu pengetahuan teknologi (TK), pedagogis (PK), dan konten (CK). TK ialah kecakapan guru dalam memahami dan menggunakan teknologi untuk pembelajaran. PK adalah kemampuan guru mulai dari merencanakan, mengelola, hingga mengevaluasi pembelajaran. Sedangkan CK ialah penguasaan guru akan materi atau konten pembelajaran sesuai bidang ajarnya (Maknun, 2022). Selain tiga komponen utama tersebut, badan pengetahuan TPCK juga meliputi komponen pengetahuan teknologi pedagogis (TPK), pengetahuan teknologi konten (TCK), pengetahuan pedagogis konten (PCK), serta pengetahuan TPCK itu sendiri. Kerangka kerja TPCK banyak diterapkan di berbagai jenjang dan jenis pendidikan karena telah banyak diuji pengaruh dan efektivitasnya dalam meningkatkan pembelajaran.

Menurut temuan relevan, implementasi TPCK di SMK masih banyak mengalami ketimpangan dan kesenjangan. Ketimpangan penguasaan tiap-tiap komponen TPCK menjadi tantangan yang dihadapi guru SMK dalam menghasilkan pembelajaran yang adaptif dengan dunia nyata. Dari segi penguasaan teknologi, ditemukan kelemahan guru SMK dalam melibatkan teknologi ke pembelajaran, terutama dalam masa pergeseran pembelajaran luring ke daring (Hobley, 2021). Nurwahidah & Muhtar (2022) mengungkapkan bahwa pengetahuan pedagogis guru SMK kurang optimal sehingga menghambat kesiapan mengajar dan kualitas pemahaman siswa. Selain itu, pengetahuan pedagogis kurang maksimal karena kurangnya pengalaman mengajar (Nurhadi et

al., 2019). Kemudian kelemahan konten vokasi kurang spesifik dengan kebutuhan pembelajaran SMK (Fahadi & Khan, 2022). Kesenjangan tingkat penguasaan TK, PK, dan CK mengindikasikan bahwa kebutuhan pembelajaran SMK belum terakomodasi sepenuhnya. Karena idealnya, dengan menguasai TK, PK, dan CK, guru SMK mampu mengajarkan konten pembelajaran yang sejalan dengan kemajuan DUDI dan teknologi, menggunakan dukungan teknologi dengan cara mengajar sesuai karakteristik siswa SMK.

Perlu ditekankan bahwa siswa SMK memiliki kecenderungan karakter pembelajaran yang identik dengan vokasi atau terapan. Sebagai pendekatan pembelajaran, hendaknya praktik lebih dominan daripada teori. Temuan oleh Nugraha et al. (2020) mengungkapkan bahwa, pada masa pandemi Covid-19 atau pembelajaran daring, siswa SMK kurang termotivasi belajar karena cenderung ingin belajar dengan suasana industri, yaitu praktik di bengkel/ laboratorium. Menurut Lebo (2021), SMK memerlukan pembelajaran yang sangat dekat, mulus, dan kawat dengan DUDI. Sehingga dapat dipahami bahwa pembelajaran berbasis TPCK perlu diperbaiki dan ditingkatkan kesesuaiannya dengan SMK dan perkembangan DUDI.

Dalam rangka memaksimalkan dasar kompetensi atau pengetahuan guru SMK, dilakukan upaya analisis pengembangan kerangka kerja konseptual untuk mengajar yang adaptif dengan kebutuhan terbaru SMK dan pendidik vokasi. Guru SMK perlu dibekali dengan pedoman mengajar yang spesifik dengan karakteristik vokasi, sehingga mampu mengintegrasikan teknologi dengan cara mengajarkan konten vokasi yang adaptif dan signifikan. Dengan pengetahuan konten yang lebih spesifik, maka penelitian ini akan meninjau literatur terkait kerangka kerja TPCK untuk dianalisis dan disintesis agar menghasilkan kerangka kerja Pengetahuan Teknologi, Pedagogis, dan Vokasional (TPVoK). Studi literatur dipilih karena menunjang kebutuhan penelitian yang hendak merumuskan teori atau konsep baru berdasarkan data literatur terdahulu yang relevan. Kerangka kerja konseptual sendiri ialah produk teoretis atau landasan berpikir sebagai pijakan pengembangan konstruk TPVoK.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara kepustakaan (tidak meneliti langsung di lapangan) dengan sasaran kajian yaitu pengetahuan TPCK guru SMK. Rentang waktu penelitian berjalan pada tahun 2023-2024, mulai dari mengidentifikasi permasalahan hingga menyintesis data. Menurut jenis data, metode penelitian ini ialah kualitatif dengan pendekatan atau desain studi literatur. Studi literatur dikenal juga dengan tinjauan literatur, karena penelitian ini didominasi dengan kegiatan meninjau data literatur. Data dikumpulkan dengan teknik dokumentasi, yaitu menganalisis dokumen artikel jurnal dan prosiding. Sejalan dengan tujuan dasar penelitian kualitatif, studi literatur, maka penelitian ini akan menganalisis secara mendalam terkait topik TPCK, pendidikan vokasi, SMK, dan pengetahuan vokasi.

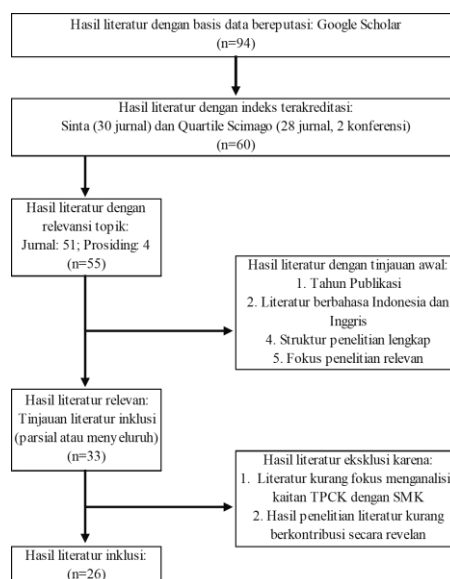
Selama proses pengumpulan hingga tinjauan data literatur, penelitian ini mengadopsi instrumen tinjauan literatur sistematis atau *systematic literature review (SLR)* sebagaimana pada Tabel 1. Hal ini ditujukan untuk mengurangi bias data yang akan ditinjau, dianalisis, dan disintesis. Penelitian menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif untuk menghasilkan teori bagi kerangka kerja konseptual. Proses penelitian melibatkan dokumen literatur dengan beberapa *software* pendukung. *Publish or Perish* digunakan untuk mencari data dengan kriteria penelitian, basis data *Google Scholar* digunakan untuk mengakses dan mengumpulkan data, *Mendeley* digunakan untuk meninjau informasi data, dan *Microsoft Excel* digunakan untuk mengelola data.

Tabel I. Kisi-Kisi Instrumen Studi Literatur Kerangka Kerja Konseptual TPVoK

Tahap	Indikator	Kriteria
I	Identifikasi data	Basis data: <i>Google Scholar</i>
II	Identifikasi indeks publikasi literatur	a. Akreditasi nasional: Sinta b. Akreditasi internasional: <i>Quartile Scimago</i>
III	Filtrasi literatur relevan	a. Kata kunci sesuai topik “TPCK/ TPACK” dan “Pendidikan vokasi” b. Judul memiliki kesamaan atau padanan kata/ variabel
IV	Tinjauan awal literatur	a. Tahun publikasi jurnal dan prosiding: 2019-2024 b. Bahasa penulisan literatur: Indonesia dan Inggris c. Struktur penulisan literatur: abstrak, kata kunci, pendahuluan, metode, hasil dan pembahasan, kesimpulan d. Sasaran penelitian literatur: TPCK di Sekolah Menengah Kejuruan
VI	Menghapus literatur eksklusif (tidak memenuhi tinjauan awal)	a. Literatur tidak fokus menganalisis kaitan TPACK dengan Sekolah Menengah Kejuruan b. Hasil penelitian tidak berkontribusi terhadap pengembangan kerangka kerja TPACK
VII	Meninjau literatur inklusi	a. Membaca literatur secara parsial b. Membaca literatur secara menyeluruh

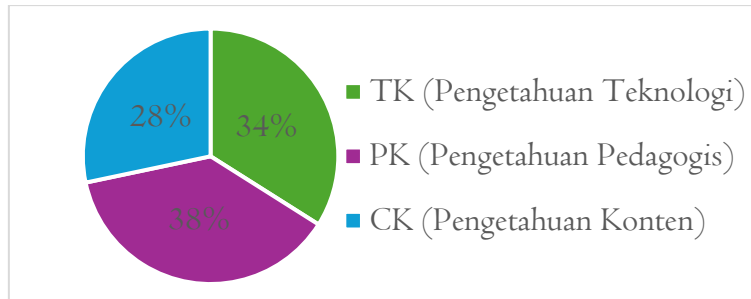
Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menganalisis kerangka kerja konseptual Teknologi, pedagogis, dan konten vokasi untuk guru SMK. Untuk mencapai tujuan studi literatur, telah dilakukan tinjauan literatur berdasarkan instrumen penelitian pada Tabel I. Kemudian hasil tinjauan literatur inklusi (memenuhi kriteria) penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1. Diagram alir penelitian ini mengadopsi diagram PRISMA untuk penelitian *systematic literature review* dan meta-analisis agar perolehan data literatur lebih terstruktur.



Gambar 1. Diagram Alir Hasil Tinjauan Literatur Kerangka Kerja Konseptual TPVoK

Berdasarkan kriteria inklusi, didapatkan 26 literatur yang ditinjau dari segi kontribusi, fokus tinjauan komponen TPCK, hingga kelemahan dan keunggulan komponen TPCK di SMK. Gambar 2 menunjukkan persentase jumlah literatur. Penelitian TPCK di SMK yang berfokus pada pengetahuan teknologi (TK) sebanyak 18 literatur, pengetahuan pedagogis (PK) sebanyak 20 literatur, dan pengetahuan konten (CK) sebanyak 15 literatur.



Gambar 2 Persentase Fokus Tinjauan Komponen TPCK di SMK

Literatur relevan paling banyak meninjau komponen PK. Pengetahuan pedagogis guru SMK meliputi kompetensi mengajar, membimbing, hingga menjadi fasilitator bagi siswa. Namun hasil tinjauan pada komponen PK terkait strategi, pendekatan, hingga model pembelajaran belum optimal, sehingga paling banyak dikaji. Sedangkan komponen paling minim dikaji yaitu CK, kondisi yang umum terjadi. Umumnya, sejumlah guru SMK berpengalaman telah menguasai konten atau materi vokasi, namun kurang mengikuti kebaruan industrial dan teknologi. Di sisi lain guru baru di SMK lebih erat dengan kemajuan teknologi dan perkembangan industri karena (pada umumnya) tumbuh pada generasi 4.0. Hasil analisis ini menggambarkan beragam kesenjangan pengetahuan dalam TPCK, sehingga penelitian terdahulu merekomendasikan program pelatihan teknologi, pedagogis, dan konten vokasi.

1. Analisis Kontribusi Kerangka Kerja TPCK terhadap Pendidikan Vokasi – SMK

Menurut hasil tinjauan literatur, masing-masing komponen kerangka kerja TPCK memiliki kontribusi terhadap pembelajaran vokasi sesuai implikasi masing-masing komponen TPCK.

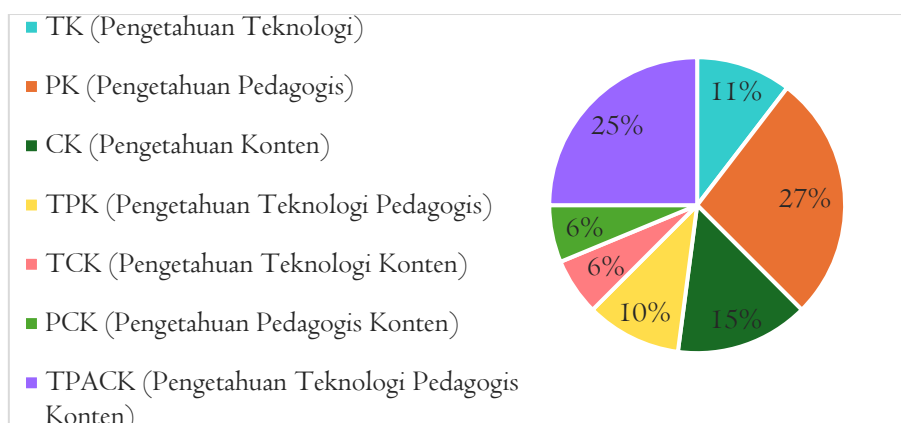
Tabel 2 Tinjauan Literatur menurut Kontribusi Komponen TPCK terhadap SMK

NO.	PENULIS (TAHUN)	ANALISIS KONTRIBUSI TPCK	FOKUS TINJAUAN						
			TK	PK	CK	TPK	TCK	PCK	TPCK
1	Adnan & Yunisari (2023)	Rekomendasi pelatihan TPCK dengan seminar dan lokakarya bagi guru SMK							√
2	Antera (2023)	Pelatihan kompetensi pedagogis dan konten guru dalam jabatan dan non-kualifikasi		√					
3	Arifin et al. (2020)	Kerangka kerja konseptual TAWOCK dengan integrasi pengetahuan konten, teknologi, dan pendekatan pembelajaran							√
4	Busono et al. (2019)	Media pembelajaran berbasis kerangka kerja TPCK dengan integrasi TIK			√		√		
5	Fuad et al. (2020)	Pendekatan pembelajaran menjadi variatif dengan penerapan TPCK oleh guru SMK yang menguasai teknologi	√			√			
6	Guntari & Jatmika (2023)	Penerapan TPCK melalui media pembelajaran digital yaitu video, Google			√		√		

NO.	PENULIS (TAHUN)	ANALISIS KONTRIBUSI TPCK	FOKUS TINJAUAN						
			TK	PK	CK	TPK	TCK	PCK	TPCK
		Classroom, Flipbook, dan Quizizz untuk mengasah minat siswa							
7	Hadromi et al. (2024)	Asistensi guru SMK dalam mengembangkan rencana pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pengetahuan teknologi		√					√
8	Herman et al. (2019)	Integrasi teknologi dalam membuat rencana pembelajaran dalam rangka meningkatkan efikasi diri TPCK guru SMK	√	√		√			
9	Hidayat et al. (2020)	Strategi pembelajaran demonstrasi eksperimen membantu pembelajaran siswa SMK dengan tuna rungu		√					
10	Hobley (2021)	Peningkatan TPCK pengajar melalui <i>flipped learning</i> dengan melibatkan ahli konten teoretis		√					√
11	Inderawati et al. (2021)	Buku pelajaran Bahasa Inggris virtual untuk siswa SMK dengan konten budaya lokal			√		√		
12	Irwanto (2020)	Multimedia interaktif dengan metode kolaborasi antara guru dan siswa untuk mengerjakan proyek kerja dari DUDI		√	√			√	
13	Kholifatur-rohmah & Mulasiwi (2021)	Integrasi teknologi dalam pendekatan pembelajaran untuk membangun interaksi antara guru dan siswa SMK				√			
14	Madjid et al. (2024)	Penggunaan model PjBL berbasis TPCK untuk meningkatkan motivasi belajar siswa SMK		√					√
15	Maknun (2022)	Evaluasi kompetensi TPCK guru SMK untuk memperdalam penerapan teknologi (TK) dengan pelatihan TK	√						√
16	Mau (2022)	Pengaruh manajemen sekolah dan guru terhadap kesiapan TPCK guru SMK pada pembelajaran <i>online</i>	√	√	√				√
17	Mohamad et al., (2019)	Model Penalaran Pedagogis dan Tindakan (MPRA) sebagai pendekatan pedagogis bagi guru TVET		√				√	
18	Nugraha et al. (2020)	Model pembelajaran dengan e-learning pada SMK menggeser pembelajaran konvensional menjadi berbasis TIK		√		√			
19	Nurhadi et al. (2019)	Pengembangan model MPDCA (Map, Plan, Do, Check, and Action) sebagai pemetaan keterampilan TPCK calon guru SMK							√
20	Rahmadhani et al. (2022)	Standar kompetensi calon lulusan SMK atau KKNI menunjukkan implikasi kebutuhan kompetensi guru dalam meningkatkan materi, media, sumber, metode, alat praktik, dan fasilitas pembelajaran	√		√				
21	Rahmawati et al. (2021)	Analisis perencanaan pembelajaran dengan pengetahuan Teknologi, Pedagogis, dan Vokasi (TPVK) guru SMK untuk dilakukan program pengembangan profesional							√
22	Rosina et al. (2021)	Rekomendasi penyejajaran kurikulum SMK dengan teknologi informasi dan		√		√			

NO.	PENULIS (TAHUN)	ANALISIS KONTRIBUSI TPCK	FOKUS TINJAUAN						
			TK	PK	CK	TPK	TCK	PCK	TPCK
		dunia industri untuk menurunkan tingkat pengangguran lulusan							
23	Torggler et al. (2023)	Adaptasi TPCK pada bidang VET menjadi kerangka N-TPCK sebagai integrasi "Networking and Collaborative Knowledge" untuk menyikapi digitalisasi dan profesionalisme guru							√
24	Wahyudi & Arifin (2023)	Rumusan profil ideal guru SMK yaitu aspek pedagogis, profesional, kepribadian, dan sosial sebagai landasan kurikulum dan model pembelajaran		√	√			√	
25	Yudiana et al. (2024)	Analisis kemampuan TPCK sebagai rekomendasi pengembangan kemampuan TPCK calon guru SMK							√
26	Yunizar (2022)	Penggunaan model PjBL dengan pendekatan TPCK untuk memotivasi siswa SMK dan meningkatkan hasil belajar		√					√

Implementasi kerangka kerja kerja TPCK di SMK memberikan kontribusi yang beragam tergantung fokus penelitian yang dilakukan. Persentase sebaran kontribusi TPCK di SMK dapat diamati sebagai berikut:

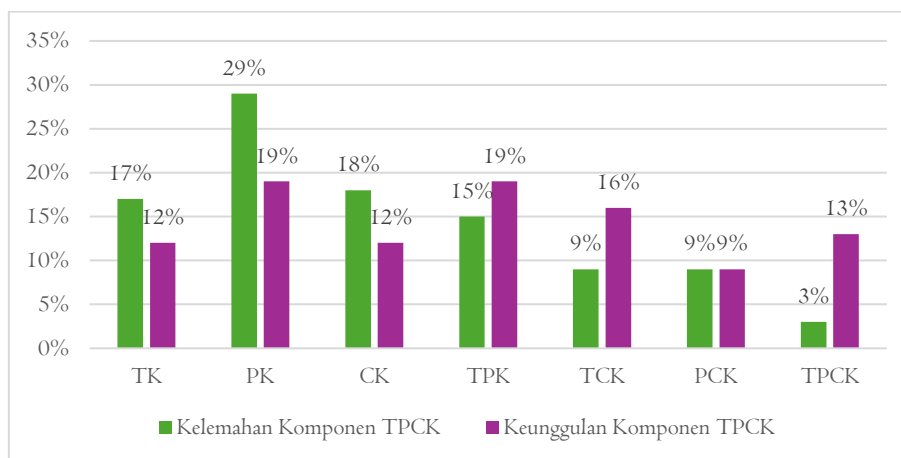


Gambar 3 Persentase Kontribusi Komponen TPCK di SMK

Dapat diamati dalam Gambar 3, PK merupakan komponen yang paling banyak diteliti kontribusinya dalam pembelajaran SMK. Sedangkan komponen TCK dan PCK paling sedikit ditemukan kontribusinya. Tiap-tiap komponen TPCK memiliki kontribusi terhadap kajian penerapan TPCK di SMK. Ketujuh komponen TPCK saling dibutuhkan dan saling melengkapi dalam rangka menunjang pembelajaran. Analisis kontribusi menampilkan mengindikasikan temuan literatur terdahulu, sehingga dapat mengukur praktikalitas atau penggunaan TPCK di SMK. Dengan mengetahui praktikalitas TPCK, perumusan teori kerangka kerja konseptual baru memiliki landasan sesuai kondisi riil di SMK.

2. Analisis Kelemahan dan Keunggulan Implementasi TPCK dalam Pendidikan Vokasi – SMK Berdasarkan analisis kontribusi, penerapan kerangka kerja TPCK di SMK memberi pengaruh yang cukup signifikan. Keragaman kontribusi TPCK dan fokus komponennya dipengaruhi oleh perbedaan tujuan penelitian, hasil penelitian, maupun implikasi penelitian. Menurut kontribusinya, TPCK diaplikasikan di antaranya sebagai basis pembelajaran, pelatihan guru,

pemetaan kemampuan guru, hingga pengembangan kerangka kerja baru, dan sebagainya. Namun implementasi TPCK belum sepenuhnya menjadi kesatuan pengetahuan yang dikuasai karena terdapat kesenjangan pada masing-masing komponen TPCK. Untuk memetakan kesenjangan penerapan TPCK di SMK, dilakukan analisis kelemahan dan keunggulan sebagai berikut:



Gambar 4 Persentase Kelemahan dan Keunggulan Komponen TPCK

Analisis kelemahan dan keunggulan penerapan TPCK di SMK dalam Gambar 4 menggambarkan bahwa masing-masing komponen TPCK yaitu TK, PK, CK, TPK, TCK, PCK, dan TPCK memiliki sifat dan implikasi yang beragam. Kelemahan dan keunggulan masing-masing komponen tidak bisa disamaratakan, sehingga upaya peningkatan pengetahuan teknologi, pedagogis, dan konten di SMK menyesuaikan kebutuhan masing-masing komponen. Berdasarkan persentase penerapan TPCK di SMK, tingkat kelemahan TPCK dan keunggulan TPCK dapat berbanding terbalik atau hampir sama bahkan sama.

Penerapan TPCK paling lemah adalah komponen PK. Data ini mengindikasikan bahwa komponen PK hendaknya menjadi perhatian lebih untuk diperbaiki atau ditingkatkan supaya pengetahuan pedagogis guru SMK sesuai karakteristik pembelajaran SMK. Namun analisis kelemahan TPCK menunjukkan keunikan, yang mana penerapan komponen PK berada pada tingkat paling unggul, setara dengan komponen TPK. Hal ini menyiratkan bahwa komponen PK dan TPK merupakan pengetahuan yang paling tinggi penguasaannya oleh sejumlah besar guru SMK jika dibandingkan dengan komponen yang lain.

3. Perumusan Kerangka Kerja Konseptual dengan Komponen *Technological, Pedagogical, and Vocational Knowledge* (TPVoK)

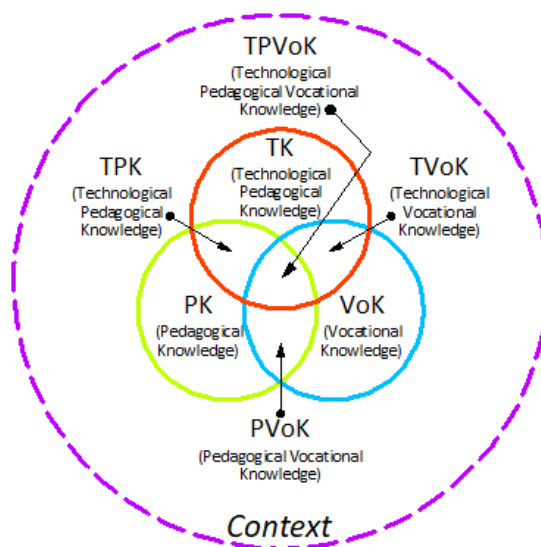
Pemetaan dan pemaparan kontribusi kerangka kerja TPCK serta kelemahan dan keunggulan penerapan kerangka kerja TPCK menjadi dasar teori akan kebutuhan dan kondisi TPCK di SMK yang terkini. Sejalan dengan tujuan penelitian ini yaitu menganalisis penggunaan kerangka kerja kerja dengan komponen pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogis, dan pengetahuan vokasi. Secara filosofi, pendidikan vokasi terutama SMK berbeda dengan pendidikan umum (SMA dan sederajat). Data penelitian mengungkap bahwa komponen pengetahuan kerangka kerja TPCK meliputi TK, PK, CK, TPK, TCK, PCK, dan TPCK memerlukan penyesuaian dengan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan. Kerangka kerja yang baru menekankan komponen pengetahuan dengan karakter vokasi atau bersifat terapan, yaitu TK, PK, VoK, TPK, TVoK, PVoK, dan TPVoK. Konsep dari kerangka kerja TPCK mengalami penyesuaian menjadi

TPVoK, artinya Content Knowledge berubah menjadi Vocational Knowledge. Adaptasi komponen pengetahuan TPCK menjadi TPVoK ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Perubahan Komponen Pengetahuan Kerangka Kerja

Konsep Pengetahuan	Badan Pengetahuan TPCK	Badan Pengetahuan TPVoK
Teknologi	√	√
Pedagogis	√	√
Vokasi	-	√
Teknologi Pedagogis	√	√
Teknologi Vokasi	-	√
Pedagogis Vokasi	-	√
Teknologi Pedagogis Vokasi	-	√

Hasil tinjauan literatur penerapan kerangka kerja TPCK di Sekolah Menengah Kejuruan yang telah dianalisis menghasilkan tujuh kebutuhan utama sebagai pengetahuan mengajar vokasi di SMK. Analisis pengetahuan yang dibutuhkan yaitu pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogis, pengetahuan vokasi, pengetahuan teknologi pedagogis, pengetahuan teknologi vokasi, pengetahuan pedagogis vokasi, pengetahuan teknologi pedagogis vokasi. Berdasarkan karakteristik ketujuh pengetahuan yang menjadi konstruk kerangka kerja TPVoK, maka konstruk atau komponen TPVoK (*Technological, Pedagogical, and Vocational Knowledge*) dimodelkan sebagai berikut:



Gambar 5 Kerangka Konseptual TPVoK untuk Pendidikan Vokasi/ SMK

Dapat diidentifikasi dalam Gambar 5 bahwa konstruk Kerangka Kerja TPVoK (*Technological, Pedagogical, and Vocational Knowledge*) ialah sebagai berikut ini:

a. *Technological Knowledge (TK)*

atau Pengetahuan Teknologi adalah pengetahuan akan beragam teknologi dari jangkauan teknologi tingkat rendah (kertas, pensil, internet, papan tulis) hingga teknologi tingkat tinggi (mesin-mesin industri, dsb.);

b. *Pedagogical Knowledge (PK)*

- atau Pengetahuan Pedagogis adalah pengetahuan mendalam mengenai proses, pelatihan atau metode mengajar dan belajar sesuai tujuan dan nilai pendidikan kejuruan/ vokasi;
- c. *Vocational Knowledge (VoK)*
atau Pengetahuan Vokasi adalah isi atau kandungannya materi baik teori atau praktik yang perlu diajarkan dan dipelajari oleh peserta didik vokasi;
 - d. *Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*
Pengetahuan Teknologi Pedagogis adalah pengetahuan akan kegiatan pengajaran yang dapat diintegrasikan dengan teknologi oleh guru vokasi;
 - e. *Technological Vocational Knowledge (TVoK)*
atau Pengetahuan Teknologi Vokasi adalah pengetahuan perihal bagaimana menyajikan integrasi konsep teknologi dengan sumber materi/ bahan ajar;
 - f. *Pedagogical Vocational Knowledge (PVoK)*
atau Pengetahuan Pedagogis Vokasi adalah kemampuan guru untuk mengadaptasi/ memodifikasi/ merepresentasikan pengetahuan konten atau materi ke dalam bentuk pendekatan pembelajaran yang tepat; dan
 - g. *Technological Pedagogical Vocational Knowledge (TPVoK)*
atau Pengetahuan Teknologi Pedagogis Vokasi adalah kemampuan guru vokasi dalam mengajar dengan menggunakan teknologi yang mana sesuai dengan kebutuhan, minat, dan karakteristik peserta didik kejuruan/ vokasi.

Kesimpulan

Pendidikan vokasi berperan menghasilkan SDM berkualitas melalui SMK. Namun permasalahan yang kerap terjadi ialah kurangnya kompetensi lulusan dan guru SMK yang disebabkan berbagai faktor penghambat dan tantangan saat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komponen TPCK masih mengalami ketimpangan dan kesenjangan. Untuk menyikapi kesenjangan yang terjadi, dikembangkan kerangka kerja konseptual sebagai pedoman guru SMK dalam mengajar konten teori dan praktik di SMK dengan tunjangan teknologi yang sejalan dengan kemajuan DUDI. Kerangka kerja tersebut yaitu pengetahuan teknologi, pedagogis, dan konten vokasi atau disebut TPVoK. Dengan upaya pengembangan kerangka kerja TPVoK, mampu menjadi landasan pembelajaran SMK yang lebih spesifik dengan kebutuhan guru dan siswa SMK. Karena kerangka kerja konseptual yang diusung dalam penelitian ini berperan sebagai pijakan konsep bagi kerangka kerja TPVoK. Penelitian ini terbatas pada proses analisis kerangka kerja. Untuk dapat mengimplementasikan kerangka kerja TPVoK ke dalam pembelajaran SMK, diharapkan penelitian berikutnya mampu melakukan validasi kerangka kerja TPVoK.

Referensi

- Adnan, A., & Yunisari, C. (2023). TPACK: Teachers' Needs. *Ta'dib Journal*, 26(1), 143–155.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.31958/jt.v26i1.9072>
- Antera, S. (2023). Competence Importance and Acquisition: Comparing Qualified and Non-Qualified Vocational Teachers. *Journal of Education and Work*, 36(2), 109–124.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13639080.2023.2167956>
- Arifin, Z., Nurtanto, M., Warju, W., Rabiman, R., & Kholifah, N. (2020). The TAWOCK Conceptual Model at Content Knowledge for Professional Teaching in Vocational

- Education. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(3), 697–703.
<https://doi.org/http://doi.org/10.11591/ijere.v9i3.20561>
- Busono, T., Herman, N. D., Krisnanto, E., Maknun, J., & Dewi, N. I. K. (2019). Luther's Model Implementation on Multimedia Development for Building Construction Subject in Vocational High School (SMK). In *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018) Luther's* (Vol. 299, pp. 334–338). Atlantis Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/ictvet-18.2019.76>
- Fahadi, M., & Khan, M. S. H. (2022). Technology-enhanced Teaching in Engineering Education: Teachers' Knowledge Construction Using TPACK Framework. *International Journal of Instruction*, 15(2), 519–542.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29333/iji.2022.15229a>
- Fuad, M., Ariyani, F., Suyanto, E., & Shidiq, A. S. (2020). Exploring Teachers' TPCK: Are Indonesian Language Teachers Ready for Online Learning during the COVID-19 Outbreak? *Universal Journal of Educational Research*, 8(11B), 6091–6102.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082245>
- Guntari, I. S., & Jatmika, S. (2023). Application of TPACK (Tecnological Pedagogical Content Knowledge) in Accounting Subjects at Vocational High School (SMK) Batik I Surakarta. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 843–853.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37329/cetta.v6i4.2819>
- Hadromi, H., Suwahyo, S., Khoiran, A. M., Gendroyono, R. A. K. M., Santoso, T., & Putri, M. F. (2024). Technology Integration in Case Method Learning to Strengthen TPACK Self-Efficacy of Automotive Vocational School Teachers. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(1), 28–46. Retrieved from <https://revistia.org/index.php/ejis/article/view/6140>
- Hartanto, C. F. B., Rusdarti, & Abdurrahman. (2019). Tantangan Pendidikan Vokasi di Era Revolusi Industri 4.0 dalam Menyiapkan Sumber Daya Manusia yang Unggul. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES (Prosnampas)* (pp. 163–171). Universitas Negeri Semarang. Retrieved from <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/267>
- Herman, N. D., Maknun, J., Barliana, M. S., & Mardiana, R. (2019). Technology Literacy Level of Vocational High School Students. In *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)* (pp. 519–522). Atlantis Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/ictvet-18.2019.118>
- Hidayat, D. S., Rakhmat, C., Fattah, N., Rochyadi, E., Nandiyanto, A. B. D., & Maryanti, R. (2020). Understanding Archimedes Law: What the Best Teaching Strategies for Vocational High School Students with Hearing Impairment. *Journal of Technical Education and Training*, 12(1), 229–237.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30880/jtet.2020.12.01.024>
- Hobley, J. (2021). Cultivating Learners Who 'Think Like Vocational Professionals': Signature Pedagogies, Technology and Vocational Learning. *Research in Post-Compulsory Education*, 26(1), 38–58.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13596748.2021.1873407>
- Inderawati, R., Petrus, I., Eryansyah, E., & Meilinda, M. (2021). Needs Analysis of Vocational High School Textbook to Local Culture Materials and the 21st Century Competencies. *English Review: Journal of English Education*, 9(2), 245–252.
<https://doi.org/https://doi.org/10.25134/erjee.v9i2.4349>
- Irwanto, I. (2020). Model Pembelajaran Pendidikan Vokasional yang Efektif di Era Revolusi

- Industri 4.0. *Jurnal Taman Vokasi*, 8(1), 46–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.30738/jtv.v8i1.7265>
- Kholifaturohmah, R., & Mulasiwi, C. M. (2021). Analysis of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) to the Economics and Accounting Teachers. *Dinamika Pendidikan*, 16(2), 143–155. <https://doi.org/10.15294/dp.v16i2.30419>
- Lebo, A. (2021). *Iowa Work-Based Learning Guide, 2021*. Des Moines: Iowa Publications Online. Retrieved from <https://publications.iowa.gov/id/eprint/43035>
- Lestari, B., & Pardimin. (2019). Manajemen Kemitraan Sekolah dengan Dunia Usaha dan Industri untuk Meningkatkan Kompetensi Lulusan SMK. *Media Manajemen Pendidikan*, 2(1), 101–113. <https://doi.org/10.30738/mmp.v2i1.3652>
- Madjid, S., Moelier, D. D., Asri, W. K., Rachman, A., & Usman, H. (2024). Implementation of TPACK-Based Project Based Learning (PjBL) Model to Increase Learning Motivation of Class X Students of Taruna Terpadu Vocational School. *International Journal of Religion*, 5(8), 371–380. <https://doi.org/https://doi.org/10.61707/jt9tey10>
- Maknun, J. (2022). The Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Competence of Vocational High School Teacher. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 28(1), 63–74. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jptk.v28i1.42624>
- Mau, C. (2022). Analisis Kesiapan Technological, Pedagogical, Content Knowledge Guru dalam Pembelajaran Daring di Era Pandemi Covid-19. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 139–148. <https://doi.org/https://doi.org/10.51878/learning.v2i2.1203>
- Mohamad, M. M., Heong, Y. M., Kiong, T. T., Mukhtar, M. I., & Ahmad, A. (2019). Teachers' Pedagogical Reasoning and Action in Technical and Vocational Education. *Journal of Technical Education and Training*, 11(3), 15–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.30880/jtet.2019.11.03.003>
- Nugraha, H. D., Poniman, D., Kencanasari, R. A. V., Maosul, A., & Rusydi, M. I. (2020). Meta-Analisis Model Pembelajaran Vokasi dalam Kondisi Covid-19. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5(2), 83–94. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v5i2.34779>
- Nurhadi, D., Purwaningsih, E., Masjkur, K., & Nyan-Myau, L. (2019). Using TPACK to Map Teaching and Learning Skills for Vocational High School Teacher Candidates in Indonesia. In *5th UPI International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2018)* (Vol. 299, pp. 38–40). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/ictvet-18.2019.9>
- Nurwahidah, I., & Muhtar, T. (2022). Kompetensi Pedagogik Guru Pasca Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5692–5699. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3113>
- Puspendari, L. E. (2023). Exploring Pedagogical Potentials of Technology: Professional Development for English Teachers of Vocational Higher Education. *Journal of Applied Studies in Language*, 7(1), 107–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.31940/jasl.v7i1.107-116>
- Rahmadhani, S., Ahyanuardi, & Suryati, L. (2022). Vocational High School Students' Competency Needs to the World of Work. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 27(2), 349–355. <https://doi.org/10.23887/mi.v27i1.42161>
- Rahmawati, A., Suryani, N., Akhyar, M., & Sukarmin, S. (2021). Vocational Teachers' Perspective toward Technological Pedagogical Vocational Knowledge. *Open Engineering*, 11(1), 390–400. <https://doi.org/10.1515/eng-2021-0040>
- Rosina, H., Virgantina, V., Ayyash, Y., Dwiyantri, V., & Boonsong, S. (2021). Vocational

- Education Curriculum: Between Vocational Education and Industrial Needs. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 1(2), 105–110. <https://doi.org/10.17509/ajsee.v1i2.33400>
- Simamora, L., Simamora, M., Sitanggang, A. A., & Turnip, H. (2023). Kompetensi Guru yang Membawa Dampak Positif Terhadap Tujuan Pembelajaran Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(1), 64–73. Retrieved from <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/48>
- Torggler, C., Miesera, S., & Nerdel, C. (2023). From TPACK to N-TPACK Framework for Vocational Education and Training with A Focus on Nutritional Science and Home Economics. *International Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*, 10(2), 168–190. <https://doi.org/https://doi.org/10.13152/IJRVET.10.2.2>
- Ulya, A. R., Lubis, I., & Sukiman, S. (2023). Konsep Technological Pedagogical and Content Knowledge dan Analisis Kebutuhan dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 208–215. <https://doi.org/https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.501>
- Wahyudi, K. S., & Arifin, Z. (2023). Profil Ideal Guru Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 5(2), 51–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.54259/pakmas.v1i1.30>
- Yudiana, D., Iriani, T., & Murtinugraha, R. E. (2024). Analisis Kemampuan Technological, Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Vokasional Pendidikan Teknik Bangunan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(3), 11. <https://doi.org/https://doi.org/10.47134/jtp.v1i3.331>
- Yunizar, Y. (2022). Penerapan Metode Project Based Learning Menggunakan Pendekatan TPACK pada Pembelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan Kelas XI Teknik Komputer Jaringan terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 2851–2859. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.3326>