
MODEL TPACK-21 GURU SEKOLAH DASAR DI KOTA SUKABUMI

Hamidah Suryani Lukman^{1*}, Astri Sutisnawati², Ana Setiani³, Nur'aini Muhsanah⁴
^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Sukabumi

⁴Universitas Nahdhatul Ulama Purwokerto

Email: *¹hamidahsuryani@ummi.ac.id, ²astrisutisnawati@ummi.ac.id,

³anasetiani@ummi.ac.id, ⁴nuraini.muhsanah8790@gmail.com

Abstrak: Guru abad 21 memiliki peran untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran di kelas, juga menekankan pembelajaran kolaboratif dan pemecahan masalah pada setiap proses pembelajarannya. Untuk itu seorang guru harus mengikuti dan mengintegrasikan perkembangan teknologi dalam Pendidikan. Kerangka kerja baru yang mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogi, dan *content knowledge* pada pembelajaran abad 21, lebih dikenal sebagai TPACK-21. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan kemampuan TPACK-21 Guru SD Di Kota Sukabumi menggunakan metode SEM. Penelitian menggunakan metode survey dengan instrumen self-assessment yang terdiri dari 38 butir pertanyaan sebagai penjabaran indikator pembentuk TPACK-21. Sampel yang digunakan sebanyak 100 orang guru SD di Kota Sukabumi. Data dianalisis menggunakan SmartPLS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya *Technological Content Knowledge* (TCK) dan *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) yang berpengaruh langsung secara positif dan signifikan terhadap *Technological Pedagogical Content Knowledge-21* (TPACK21) guru SD di Kota Sukabumi. Ini berarti kompetensi TPACK-21 guru SD Di kota Sukabumi dapat ditingkatkan melalui peningkatan komponen TCK dan TPK guru. Sedangkan *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), dan *Technological Knowledge* (TK) berpengaruh tidak langsung terhadap TPACK melalui TCK dan TPK.

Kata Kunci: TPACK 21; Guru; Sekolah Dasar; SEM

Abstract: The 21st century teacher has a role to integrate technology into the learning process in the classroom, also emphasizing collaborative learning and problem solving in each learning process. For this reason, a teacher must follow and integrate technological developments in education. A new framework that integrates technological knowledge, pedagogy, and content knowledge in 21st century learning, known as TPACK-21. This study aims to model the Elementary School Teachers' TPACK-21 in Sukabumi using Structural Equation Modeling (SEM). This study used a survey method with a self-assessment instrument consisting of 38 questions as an elaboration of indicators forming TPACK-21. The sample used in this study was 100 elementary school teachers in Sukabumi. Data were analyzed using SmartPLS. The results showed that only Technological Content Knowledge (TCK) and Technological Pedagogical Knowledge (TPK) had a positive and significant direct effect on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) elementary school teachers in Sukabumi. This means that the elementary teachers' TPACK-21 can be improved by increasing the TCK and TPK components. While Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), and Technological Knowledge (TK) have an indirect effect on TPACK through TCK and TPK.

Keyword: TPACK 21; Teacher; Elementary School; SEM

Submitted on: 2022-03-23

Accepted on: 2022-08-20



PENDAHULUAN

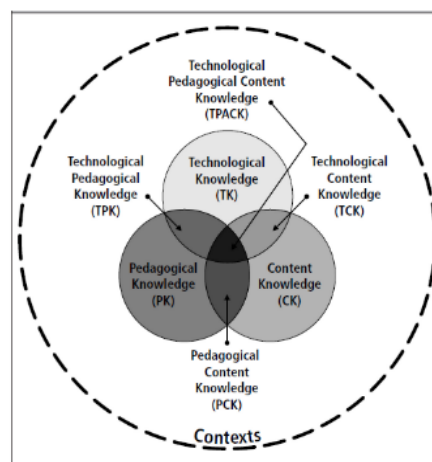
Pada era digitalisasi, pendidikan dan teknologi tidak dapat dipisahkan dan saling bergantung satu sama lain. Teknologi memiliki potensi utama untuk mengubah cara kita berpikir tentang belajar mengajar (Hulya & Ay en, 2015). Bahkan integrasi teknologi dalam pendidikan telah menjadi suatu kebutuhan, khususnya dalam penggunaan teknologi sebagai alat untuk meningkatkan pembelajaran siswa, meningkatkan pemahaman yang lebih baik tentang suatu materi, dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Akturk & Ozturk, 2019).

Namun, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran (ICT) yang dimiliki guru SD di Indonesia dalam kategori cukup dan perlu ditingkatkan (Ambaryati, 2019; Batubara, 2017), khususnya bagi guru yang berada di daerah-daerah. Hal ini dikarenakan guru-guru SD biasanya berada di rentang usia 40 tahun ke atas, belum menguasai penggunaan teknologi dalam pembelajaran meskipun hampir semua guru memiliki smartphone. Guru masih jarang memanfaatkan smartphone untuk menggali materi, konsep, maupun video pembelajaran yang menarik bagi siswa. Guru kurang memiliki orientasi ke masa depan, mengajar hanya bersumber pada satu buku, kurang kerja keras, kurang menghargai waktu, juga masih memiliki motivasi dan inisiatif belajar yang rendah (Ambaryati, 2019). Lebih jauh Batubara (Batubara, 2017) mengemukakan bahwa beberapa aspek kompetensi ICT guru yang menjadi perhatian adalah penguasaan terhadap perangkat ICT, pemahaman tentang desain pengembangan bahan ajar menggunakan ICT, dan metode penggunaan perangkat ICT di kelas.

Integrasi teknologi dalam pendidikan yang dimaksudkan adalah penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, evaluasi pembelajaran, dan hasil belajar siswa (Wachira & Keengwe, 2011). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa integrasi Teknologi dalam

pendidikan telah memberi manfaat bagi siswa dan guru dalam banyak hal. Artinya, Guru memiliki peran di sekolah untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran. Untuk itu guru dan calon guru harus mengikuti dan mengintegrasikan perkembangan teknologi dalam Pendidikan (Hulya & Ay en, 2015). Namun, ICT saja tidaklah cukup untuk proses belajar mengajar di kelas, sehingga dibutuhkan kerangka kerja baru yang mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan *content knowledge*, yang lebih dikenal sebagai TPACK (Hulya & Ay en, 2015).

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) diperkenalkan dalam bidang penelitian pendidikan sebagai kerangka teoritis yang efektif untuk memahami pengetahuan guru mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran (Koehler & Mishra, 2005). Kerangka TPACK juga menyoroti pemahaman guru tentang pengetahuan teknologinya selama belajar mengajar. Fokusnya lebih pada dua kombinasi ide, yaitu pengetahuan pedagogis umum dan pengetahuan tentang konten materi yang akan diajarkan, yang mengarah pada pengetahuan baru dalam menyampaikan mata pelajaran (Rahman & Harun, 2018).



Gambar 1. Kerangka TPACK dan Domain Pengetahuannya

TPACK terdiri dari 6 komponen, yaitu *Content Knowledge*, *Pedagogical Knowledge*, *Technological Knowledge*, *Pedagogical Content Knowledge*,



Technological Content Knowledge, dan *Technological Pedagogical Knowledge* (figure 1). *Content Knowledge* (CK), mengacu pada pengetahuan konten dalam bidang tertentu yang harus diajarkan kepada siswa, termasuk konsep, teori, fakta, dan prosedur dalam bidang tersebut. *Pedagogical Knowledge* (PK), mengacu pada pengetahuan yang dimiliki guru mengenai kegiatan pedagogik, proses, praktik, metode belajar mengajar yang digunakan dalam proses belajar mengajar, dan bagaimana kaitannya dengan tujuan pendidikan. PK juga mencakup pengetahuan tentang teknik dan metode yang dapat digunakan di kelas, dan strategi untuk mengevaluasi hasil belajar siswa. *Technological Knowledge* (TK), mengacu pada pengetahuan guru tentang berbagai teknologi untuk mengembangkan praktik mengajar, misalnya, pengetahuan tentang sistem operasi dan perangkat keras, cara menginstal program, dan cara membuat dokumen. Penting juga untuk belajar dan beradaptasi dengan teknologi baru yang akan datang. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), mengacu pada pengetahuan didaktik tentang suatu konten materi, yang akan memfasilitasi pembelajaran siswa dalam menguasai materi tersebut. Melalui PCK, guru mampu memilih pendekatan dan strategi pengajaran apa yang sesuai dengan konten materi yang akan diajarkan serta efektif diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. *Technological Content Knowledge* (TCK), merupakan pengetahuan tentang bagaimana merepresentasikan konsep-konsep pada mata pelajaran tertentu menggunakan teknologi, ini berarti teknologi dan konten materi saling terkait. Guru perlu mengetahui bagaimana konten pada mata pelajaran tertentu dipengaruhi oleh penerapan teknologi. *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), mengacu pada pengetahuan tentang strategi pedagogis umum yang dapat dilakukan dengan melibatkan teknologi. Ini termasuk mengetahui alat yang tepat untuk tugas tertentu, kemampuan untuk memilih alat yang tepat berdasarkan efisiensi



atau kecukupan tugas, dan kemampuan untuk menerapkan strategi pedagogis saat menggunakan teknologi (Moreno et al., 2019).

Keterampilan abad 21, yang mencakup *problem solving*, *critical thinking*, *collaborative learning*, *integration environment*, dan *digital tools in teaching* (Alismail & McGuire, 2015) menempatkan penekanan yang kuat pada aspek pedagogi, termasuk praktik pedagogis seperti pembelajaran kolaboratif dan pemecahan masalah. Kerangka kerja TPACK bila diselaraskan dengan aspek pedagogis dan keterampilan abad 21 akan memberikan kerangka kerja yang komprehensif untuk mempelajari dan mendukung pengembangan TPACK guru yang mendukung keterampilan abad 21 (Valtonen et al., 2017). Oleh karena itu, konten TPACK dalam penelitian ini disesuaikan menjadi TPACK 21, yaitu TPACK yang didasarkan pada keterampilan abad 21. TPACK-21 adalah alat yang dirancang untuk mengukur pengetahuan guru mengenai bagaimana memanfaatkan berbagai teknologi untuk mendukung praktik pembelajaran abad 21.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini lebih difokuskan dalam menganalisis dan memodelkan kemampuan TPACK-21 Guru-guru SD di Kota Sukabumi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survey dengan tujuh buah variable, yaitu CK (*Content Knowledge*), PK (*Pedagogical Knowledge*), TK (*Technological Knowledge*), PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), TCK (*Technological Content Knowledge*), TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), dan TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Ketujuh variable tersebut dijabarkan kembali ke dalam 38 indikator angket self-assessment dengan menggunakan skala likert (1-5) dengan penilaian sangat tidak baik (1), tidak baik (2), cukup baik (3), baik (4), dan sangat baik (5). Instrumen self-assessment ini diadaptasi dari Valtonen (Valtonen et al., 2017). Deskripsi instrumen self-assesment dapat

dilihat pada tabel 1 dan deskripsi keterampilan abad 21 dalam self-assessment tersebut disajikan dalam tabel 2. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 orang guru SD di Kota Sukabumi yang diambil secara acak.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan SEM-PLS dengan bantuan SmartPLS yang bersifat lebih menegaskan (*confirm*) daripada menerangkan. SEM-PLS merupakan metode analisis yang *powerful* karena dapat diterapkan pada semua skala data, tidak membutuhkan banyak asumsi dan ukuran sampel tidak harus besar. PLS selain dapat digunakan sebagai konfirmasi teori juga dapat digunakan untuk membangun hubungan yang belum ada landasan terorinya atau untuk pengujian proposisi. PLS juga dapat digunakan untuk pemodelan structural dengan indikator bersifat reflektif ataupun formatif. Selain itu, PLS tidak memerlukan asumsi normalitas data dan data yang digunakan boleh kecil (≥ 30) (Juliandi, 2018; Sarwono, 2019).

Tabel 1. Self-assessment TPACK-21

No	Variabel yang diukur dalam TPACK	Deskripsi	Indikator
1	<i>Pedagogical Knowledge (PK)</i>	Pikirkan seberapa baikkah anda mengetahui proses belajar pada tingkatan umum. Pertimbangkanlah di bidang manakah anda merasa membutuhkan lebih banyak informasi? dan di bidang manakah anda merasa memiliki pengetahuan yang kuat?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu membimbing siswa berdiskusi selama kerja kelompok (2-5 orang/kelompok) 2. Mampu mendorong kemampuan berpikir kritis siswa 3. Mampu membimbing siswa dalam merencanakan pembelajarannya 4. Mampu mendorong kemampuan berpikir reflektif siswa 5. Mampu membimbing siswa dalam menggunakan ide dan pemikirannya selama kerja kelompok (2-5 orang/kelompok) 6. Mampu mendorong keterampilan pemecahan masalah siswa 7. Mampu mendorong kemampuan berpikir kreatif siswa
2	<i>Technological Knowledge (TK)</i>	Bagaimana anda melihat pengetahuan dan keterampilanmu terkait dengan Teknologi Informasi dan komunikasi (TIK/ICT)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu Memecahkan masalah terkait ICT 2. Terbiasa/akrab dengan teknologi dan fitur-fiturnya 3. Mampu menggunakan teknologi terbaru 4. Mampu mengetahui beberapa website tentang teknologi terbaru

3	<i>Content Knowledge (CK-21)</i>	Pikirkanlah seberapa baikkah anda memahami materi yang diajarkan? di bidang manakah anda merasa membutuhkan banyak informasi tambahan? dan pada bidang materi manakah anda merasa memiliki pengetahuan yang kuat?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memiliki pengetahuan yang cukup tentang materi yang akan diajarkan 2. Memahami konsep dan teori dari materi yang akan diajarkan serta penerapannya secara fleksibel 3. Mengetahui sejarah perkembangan dan teori-teori penting dari materi yang akan diajarkan 4. Menggunakan sumber terbaru (hasil penelitian terbaru) untuk menambah khazanah ilmu dari materi yang akan diajarkan
4	<i>Pedagogical Content Knowledge (PCK)</i>	Pikirkanlah pengetahuan pedagogis anda dalam Pendidikan matematika, pikirkanlah di bidang manakah anda merasa membutuhkan informasi tambahan dan pada bidang manakah anda merasa memiliki pengetahuan yang kuat?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami bagaimana cara membimbing siswa memecahkan masalah terkait materi yang dipelajari dalam pengaturan kelompok (2-5 orang/kelompok) 2. Memahami bagaimana cara membimbing siswa untuk berpikir kritis 3. Memahami cara membimbing siswa untuk menggunakan ide dan pemikirannya selama kerja kelompok (2-5 orang/kelompok) 4. Memahami cara membimbing siswa untuk berpikir reflektif 5. Memahami cara membimbing siswa merencanakan belajarnya 6. Memahami cara membimbing siswa untuk berpikir kreatif
5	<i>Technological and Pedagogical Knowledge (TPK)</i>	Seberapa akrabkah anda dengan penggunaan teknologi untuk mencapai tujuan pedagogis? Di bidang manakah anda merasa membutuhkan informasi tambahan dan pada bidang manakah anda merasa memiliki pengetahuan yang kuat?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami bagaimana menggunakan ICT dalam mengajar sebagai alat untuk melatih berpikir reflektif siswa 2. Memahami bagaimana menggunakan ICT dalam mengajar sebagai alat untuk melatih siswa merencanakan belajarnya 3. Memahami bagaimana menggunakan ICT dalam mengajar sebagai alat untuk bertukar ide dan pemikiran Bersama-sama 4. Memahami bagaimana menggunakan ICT dalam mengajar sebagai alat untuk melatih berpikir kreatif siswa 5. Memahami bagaimana menggunakan ICT dalam mengajar sebagai alat untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pengaturan kelompok (2-5 orang/kelompok) 6. Memahami bagaimana menggunakan ICT dalam mengajar sebagai alat untuk melatih berpikir kritis siswa
6	<i>Technological and Contentl knowledge (TCK)</i>	Seberapa baikkah anda mengetahui teknologi yang digunakan dalam profesi anda sebagai guru Pendidikan?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui website yang memunculkan materi secara online sesuai dengan materi yang akan diajarkan 2. Memilih aplikasi ICT yang digunakan oleh tenaga ahli dari materi yang akan diajarkan 3. Memilih aplikasi ICT yang digunakan untuk memahami materi yang akan diajarkan secara lebih baik 4. Mengetahui teknologi-teknologi yang dapat

			digunakan untuk mengilustrasikan materi-materi yang sulit atau abstrak
7	<i>Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK-21)</i>	Pikirkanlah, seberapa baikah anda memiliki pengetahuan yang memperlihatkan hubungan antara tiga pengetahuan yang harus dikuasai calon guru, yaitu teknologi, pedagogi, dan konten (isi materi), seperti mendesain pengembangan kurikulum, mendesain model, strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan, system penilaian yang sesuai, yang semuanya terintegrasi dengan teknologi informasi dan komunikasi?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami bagaimana menggunakan ICT sebagai alat untuk bertukar ide dan pemikiran Bersama-sama 2. Memahami penggunaan ICT sebagai alat untuk melatih siswa berpikir reflektif 3. Memahami penggunaan ICT sebagai alat untuk membantu siswa merencanakan belajarnya 4. Memahami penggunaan ICT sebagai alat untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa 5. Memahami penggunaan ICT sebagai alat untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa 6. Memahami penggunaan ICT sebagai alat untuk kerja kelompok (2-5 siswa/kelompok) 7. Memahami penggunaan ICT dalam pengajaran sebagai alat untuk melatih kemampuan berpikir kritis

Tabel 2. Deskripsi Keterampilan Abad 21 dalam *self-assessment* TPACK 21

Komponen Keterampilan Abad 21	Deskripsi
Berpikir Reflektif	kemampuan memikirkan secara sadar bagaimana cara belajar, keterampilan apa yang ingin dicapai dan bagaimana pembelajaran terbaik dalam mencapai keterampilan tersebut.
Pemecahan masalah	kemampuan untuk memecahkan tugas dan masalah yang sebelumnya belum pernah diketahui dengan cara deduksi (mengambil kesimpulan) dan juga mengaitkan informasi dan pengalaman sebelumnya ke dalam cara yang baru
Berpikir kreatif	kemampuan untuk menggunakan keterampilannya sendiri dan atau menggabungkan berbagai sumber informasi untuk menciptakan sesuatu yang baru
Berpikir Kritis	kemampuan untuk memproses informasi sebanyak-banyaknya, mengevaluasi reliabilitas/keandalan informasi, dan membandingkan informasi-informasi dari berbagai sumber yang berbeda
ICT	berbagai perangkat yang berbeda seperti computer, tablet, smartphone, dll maupun software dan aplikasi berbasis web, pelayanan media social (blog, Fb, WA, Instagram, Microsoft Kaizala) dan pembelajaran online (Zoom, Google meet, e-learning, LMS, Google Clasroom, Edmodo, Moodle, Office356, dll)

Analisis dengan PLS-SEM menggunakan dua tahapan, yaitu *measurement model* dan *structural model*. *Measurement model* (outer model) dievaluasi untuk menentukan validitas dan reliabilitasnya melalui pengukuran *convergent validity* dan *discriminant validity*, sedangkan *structural model* (inner model) dievaluasi untuk

menguji hipotesis (Lukman et al., 2020). Penjelasan kriteria *measurement model* dan *structural model* dijabarkan sebagai berikut.

2.1 Kriteria Measurement Model (Outer Model)

kriteria model pengukuran dapat dilihat berdasarkan nilai *convergent validity* dan *discriminant validity*.

a. *Convergent Validity* biasanya digunakan untuk mengukur besarnya korelasi antar konstruk dengan variable laten. *Convergent Validity* dapat dilihat melalui 1) *Individual item reliability*; 2) *Internal consistency atau Composite Reliability (CR)*; 3) *Average Variance Extracted (AVE)*. Adapun kriterianya sebagai berikut.

- 1) *Individual Item Reliability* dapat dilihat dari nilai *standardized loading factor*. *Standardized loading factor* menggambarkan besarnya korelasi antara setiap item pengukuran (indikator) dengan konstraknya. Nilai *loading factor* > 0.7 dikatakan ideal, artinya indikator tersebut dikatakan valid mengukur konstraknya. Nilai ini menunjukkan persentasi konstruk mampu menerangkan variasi yang ada dalam indikator.
- 2) *Internal Consistency* atau *Construct Reliability* dapat dilihat dari nilai *Composite Reliability (CR)*. Interpretasi *Composite Reliability (CR)* sama dengan *Cronbach's Alpha*. Nilai batas > 0.7 dapat diterima, dan nilai > 0.8 sangat memuaskan.
- 3) *Average Variance Extracted (AVE)* menggambarkan besarnya varian atau keragaman variable manifest yang dapat dimiliki oleh konstruk laten. Dengan demikian, semakin besar varian atau keragaman variable manifest yang dapat dikandung oleh konstruk laten, maka semakin besar representasi variable manifest terhadap konstruk latennya. Nilai AVE minimal 0.5 menunjukkan ukuran *convergent validity* yang baik. Artinya, variable laten dapat menjelaskan rata-rata lebih dari setengah varian dari indikator-indikatornya.

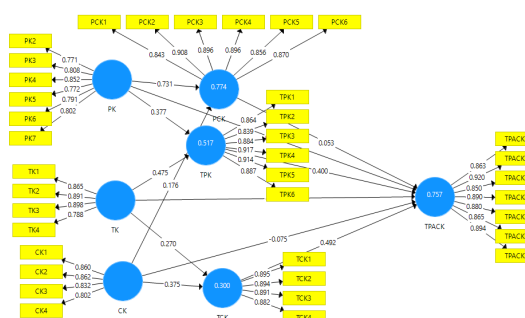
b. *Discriminant Validity* model reflektif dievaluasi melalui *cross loading*, kemudian membandingkan korelasi antar konstruk dengan akar AVE. Nilai akar AVE harus lebih tinggi daripada korelasi antara konstruk dengan konstruk lainnya atau nilai AVE lebih tinggi dari kuadrat korelasi antara konstruk

2.2 Kriteria Structural Model (Inner Model)

Setelah mengevaluasi model pengukuran konstruk/variabel, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi model struktural atau *inner model*. Ada 2 langkah untuk mengukurnya, yaitu: 1) mengevaluasi model struktural dengan cara melihat signifikansi hubungan antar konstruk/variable pada koefisien jalur (*path coefficient*) yang menggambarkan kekuatan hubungan antar konstruk. Tanda atau arah dalam *path coefficient* harus sesuai dengan teori yang dihipotesiskan, signifikansinya dapat dilihat pada t test atau CR (*critical ratio*) yang diperoleh dari proses *bootstrapping* (*resampling method*); selanjutnya 2) mengevaluasi nilai R², yaitu besarnya *variability* variabel endogen yang mampu dijelaskan oleh variabel eksogen. Kriteria R² selanjutnya dikategorikan sebagai substansial (> 0,67), moderate (> 0,33), dan lemah (≤ 0,33) (Chin, 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Measurement Model (Model Pengukuran/outer model)



Gambar 2. Diagram Jalur Disertai Nilai Loading Factor Setelah Eliminasi Indikator

Berdasarkan gambar tersebut, dapat diketahui bahwa Variabel laten CK (*Content Knowledge*) dapat menjelaskan varian dari keempat indikator CK₁ sampai CK₄ masing-masing lebih dari 80%. PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) mampu menjelaskan varian dari keenam indikator PCK₁ sampai PCK₆ masing-masing lebih dari 84%. PK (*Pedagogical Knowledge*) mampu menjelaskan varian dari keenam indikator PK₂ sampai PK₇ masing-masing lebih dari 77%. TCK (*Technological Content Knowledge*) mampu menjelaskan varian dari keempat indikator TCK₁ sampai TCK₄ masing-masing lebih dari 88%. TK (*Technological Knowledge*) mampu menjelaskan varian dari keempat indikator TK₁ sampai TK₄ masing-masing lebih dari 78%. TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) mampu menjelaskan varian dari ketujuh indikator TPACK₁ sampai TPACK₇ masing-masing lebih dari 85%. TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) mampu menjelaskan varian dari keenam indikator TPK₁ sampai TPK₆ masing-masing lebih dari 83%. Sehingga, secara keseluruhan masing-masing variabel laten telah mampu menjelaskan varian dari setiap indikator-indikator yang mengukurnya di atas 77%.

Kriteria convergent validity selanjutnya yaitu melihat nilai *composite reliability* dan *convergent validity* (AVE) yang disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Nilai *Composite Reliability* dan AVE

Variabel	Composite Reliability	AVE
CK	0,905	0,704
PCK	0,953	0,772
PK	0,914	0,640
TCK	0,939	0,793
TK	0,920	0,743
TPACK21	0,960	0,776
TPK	0,956	0,783

Berdasarkan nilai *composite reliability* yang disajikan dalam Tabel 3, menunjukkan bahwa ketujuh variabel laten memiliki nilai *composite reliability* di atas

0,6. Artinya, indikator yang telah ditetapkan telah mampu mengukur setiap variabel laten (konstruk) dengan baik atau dapat dikatakan bahwa ketujuh model pengukuran telah reliabel. Begitupun dengan nilai *Average Variance Extracted* yang semakin baik ditunjukkan dengan semakin tingginya korelasi antar indikator yang menyusun suatu konstruk. Nilai AVE yang ditunjukkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ketujuh variabel laten memiliki nilai AVE di atas kriteria minimum, yaitu 0,5. Artinya, seluruh variable laten dapat menjelaskan rata-rata lebih dari setengah varian dari indikator-indikatornya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ukuran *convergent validity* sudah baik atau dapat dikatakan telah memenuhi kriteria *convergent validity*.

Kriteria pengukuran outer model berikutnya yaitu *discriminant validity*, dengan membandingkan korelasi antar konstruk dengan akar AVE. Nilai akar AVE harus lebih tinggi daripada korelasi antara konstruk dengan konstruk lainnya atau nilai AVE lebih tinggi dari kuadrat korelasi antara konstruk.

Tabel 4. Korelasi antar Variabel Laten (Konstruk)

Variabel Laten (Konstruk)	CK	PCK	PK	TCK	TK	TPACK	TPK
CK	0,839						
PCK	0,772	0,878					
PK	0,816	0,874	0,800				
TCK	0,491	0,569	0,451	0,891			
TK	0,430	0,370	0,418	0,431	0,862		
TPACK-21	0,519	0,626	0,550	0,805	0,476	0,881	
TPK	0,557	0,599	0,576	0,686	0,632	0,781	0,885

Tabel 5. Nilai Akar AVE dan *Discriminan Validity*

Variabel	Korelasi antar konstruk	Akar AVE	<i>Discriminan Validity</i>
CK	0,839	0,839	Memenuhi
PCK	0,878	0,879	Memenuhi
PK	0,800	0,800	Memenuhi
TCK	0,891	0,891	Memenuhi
TK	0,862	0,862	Memenuhi
TPACK-21	0,881	0,881	Memenuhi
TPK	0,885	0,885	Memenuhi

Berdasarkan pengujian keempat kriteria, dapat disimpulkan bahwa model pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi kriteria fit.

Model Struktural

Model struktural (*inner model*) merupakan model yang menggambarkan hubungan antar variabel laten yang dievaluasi menggunakan koefisien jalur. Hasil dari koefisien jalur dan nilai *t-statistic* yang didapatkan melalui proses *bootstrapping* dengan jumlah sampel untuk *resampling* sebesar 100 dan pengulangan sebanyak 5000 kali ditunjukkan pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai Koefisien Model Struktural

Variabel	<i>T Statistics</i>	<i>P-Value</i>
CK→PCK	2,320	0,020*
CK→TCK	3,328	0,001*
CK→TPACK-21	0,638	0,524
PCK→TPACK-21	0,388	0,698

PK→PCK	10,682	0,000*
PK→TPACK-21	0,951	0,341
PK→TPK	5,045	0,000*
TCK→TPACK-21	3,850	0,000*
TK→TCK	2,546	0,011*
TK→TPACK-21	0,352	0,725
TK→TPK	5,988	0,000*
TPK→TPACK-21	3,283	0,001*

*Signifikan pada taraf 5%

Berdasarkan table tersebut, dapat diketahui bahwa diantara keenam pembentuk Variabel TPACK-21, pengaruh langsung yang positif secara signifikan ditunjukkan oleh CK terhadap PCK, CK terhadap TCK, PK terhadap PCK, PK terhadap TPK, TCK terhadap TPACK-21, TK terhadap TCK, TK terhadap TPK, dan TPK terhadap TPACK-21. Sedangkan pengaruh tidak langsung yang positif dan signifikan ditunjukkan oleh CK terhadap TPACK-21 melalui TCK, PK berpengaruh secara tidak langsung terhadap TPACK-21 melalui TPK, TK berpengaruh secara tidak langsung terhadap TPACK-21 melalui TPK.

Selanjutnya adalah uji kelayakan model menggunakan nilai R^2 . Nilai R^2 untuk TPACK-21 sebesar 0,757. Angka tersebut menjelaskan bahwa variabilitas variabel endogen yang dapat dijelaskan oleh variabilitas variabel eksogen sebesar 75,7%. Perubahan nilai R^2 dapat digunakan untuk melihat apakah pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen memiliki pengaruh yang substantif atau tidak. Menurut Chin (Chin, 1998), besarnya *variability* variabel endogen yang mampu dijelaskan oleh variabel eksogen termasuk kategori substansial. Artinya

bahwa pengaruh keenam variable laten (CK, PK, TK, TCK, TPK, dan PCK) terhadap kemampuan TPACK-21 guru SD di Sukabumi sebesar 75,7%.

Berdasarkan kedua pengujian *measurement model* dan *structural model*, dapat disimpulkan bahwa model TPACK-21 yang dikembangkan sudah valid dan fit, sehingga layak digunakan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa hanya TCK (*Technological Content Knowledge*) dan TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) yang berpengaruh langsung secara positif dan signifikan terhadap TPACK-21 guru SD di Kota Sukabumi. Sedangkan komponen CK, PK, dan TK berpengaruh tidak langsung terhadap TPACK-21 melalui TCK dan TPK. Artinya ketika kemampuan guru dalam komponen TCK dan TPK meningkat, maka TPACK-21 guru pun akan ikut meningkat. Dengan demikian, usaha untuk meningkatkan TPACK-21 guru SD di Kota Sukabumi dapat dilakukan melalui peningkatan komponen TCK dan TPK terlebih dahulu. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rochaendi (Rochaendi et al., 2021) yang mengemukakan bahwa faktor-faktor yang pengaruhnya paling dominan terhadap TPACK adalah *pedagogical knowledge* (0,944), *technological content knowledge* (0,942), dan *technological pedagogical knowledge* (0,935). Hasil penelitian serupa juga dikemukakan oleh Swan & Hofer (Swan & Hofer, 2011), bahwa domain TCK dalam TPACK terbukti mampu membantu guru memahami bagaimana merencanakan dan melaksanakan pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi di dalam kelas.

TCK (*Technological Content Knowledge*) adalah pengetahuan guru mengenai berbagai teknologi yang dapat digunakan untuk menunjang profesinya sebagai pendidik, seperti mengetahui website, situs online, atau aplikasi-aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran agar pelaksanaan pembelajaran di kelas lebih



efektif. Koehler dan Misra (Koehler et al., 2013) mengatakan bahwa guru perlu memahami secara mendalam mengenai teknologi mana yang paling cocok untuk digunakan dalam menyampaikan konten (materi) dan bagaimana konten menentukan atau bahkan mungkin mengubah teknologi yang harus digunakan atau sebaliknya. TCK tidak hanya berupa pemahaman bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan untuk menggambarkan konten, namun juga bagaimana teknologi dapat mengubah atau bahkan menghasilkan konten. Artinya, teknologi dapat membuka atau menerangkan konten materi yang sebelumnya kurang dipahami secara jelas (Fuada et al., 2020)

Selanjutnya hasil penelitian juga menunjukkan bahwa TCK dipengaruhi oleh CK atau CK berpengaruh positif pada TCK. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Puspitarini (Puspitarini, 2017) bahwa pengaruh terbesar pada *Technological Content Knowledge* (TCK) terletak pada variabel *content knowledge* dengan peran indikator yang memberikan kontribusi terbesar berupa materi/subjek pengetahuan. Dengan demikian, meningkatkan TCK guru dapat dilakukan melalui peningkatan komponen CK.

Selanjutnya, TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) adalah pengetahuan dan pemahaman seorang guru dalam menerapkan strategi pedagogis yang melibatkan penggunaan ICT sebagai media pembelajaran di kelas untuk memunculkan keterampilan berpikir siswa, baik itu berpikir kritis, reflektif, pemecahan masalah, maupun berpikir kreatif siswa. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa TPK berpengaruh positif dan signifikan terhadap TPACK-21, serta TPK dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh TK (*Technology Knowledge*) dan PK (*Pedagogy Knowledge*). Hal ini sejalan dengan hasil beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa TK (*Technology Knowledge*) dan PK (*Pedagogy Knowledge*) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan guru dalam menggabungkan pengetahuan teknologi, pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten dalam proses



belajar mengajar (Absari et al., 2020; Angeli & Valanides, 2009), juga TPK dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam mengkombinasikan TK dan PK dalam kegiatan belajar mengajar di kelas (Absari et al., 2020; Aisyah, 2013). Dengan demikian, meningkatkan TPK guru dapat dilakukan melalui peningkatan komponen TK dan PK.

Diantara TPK dan TCK, hasil penelitian Hofer & Harris (Hofer & Harris, 2012) menunjukkan bahwa secara khusus, perkembangan TPK guru lebih menonjol daripada TCK. Hal ini dikarenakan beberapa alasan, seperti: 1) guru lebih memusatkan perhatian mereka pada pedagogi daripada konten, oleh karena itu menjadi lebih sadar akan kemampuan TPK daripada TCK; 2) para guru mungkin lebih berfokus pada "bagaimana mengajar dengan alat" daripada "apa yang harus diajarkan dengan alat yang cocok" karena kebiasaan; dan 3) banyak guru yang tidak memiliki akses ke berbagai alat yang dapat dipilih untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas, atau mungkin tidak menyadari banyak alat yang secara khusus dapat menjelaskan konten dalam proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk mendefinisikan TCK supaya lebih konkrit, spesifik, dan dapat terukur, agar hasil penelitian lebih mampu mengidentifikasi, menggambarkan, dan mengukur bagaimana TCK guru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa diantara keenam pembentuk Variabel TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), pengaruh langsung secara positif dan signifikan ditunjukkan oleh CK (*Content Knowledge*) terhadap PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), CK (*Content Knowledge*) terhadap TCK (*Technological Content Knowledge*), PK (*Pedagogical Knowledge*) terhadap PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), PK (*Pedagogical Knowledge*) terhadap TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), TCK (*Technological Content Knowledge*) terhadap TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), TK



(*Technological Knowledge*) terhadap TCK (*Technological Content Knowledge*), TK (*Pedagogical Knowledge*) terhadap TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), dan TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*) terhadap TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*).

Pengaruh tidak langsung yang positif dan signifikan ditunjukkan oleh CK (*Content Knowledge*) terhadap TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) melalui TCK (*Technological Content Knowledge*). Selain itu, aspek lain seperti PK (*Pedagogical Knowledge*) juga berpengaruh secara tidak langsung terhadap TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) melalui TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), serta TK (*technological Knowledge*) berpengaruh secara tidak langsung terhadap TPACK-21 (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) melalui TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*).

Dengan demikian, meningkatkan TPACK-21 Guru SD di Kota Sukabumi dapat dilakukan melalui penguatan komponen CK, TK, PK, TPK, dan TCK guru. Selain itu, perlu adanya penelitian lanjutan secara kuantitatif dan kualitatif bagaimana tingkat kemampuan TPACK guru SD di Kota Sukabumi, khususnya pada aspek TPK dan TCK. Karena beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pengalaman mengajar, pelatihan, fasilitas infrastruktur, kepercayaan diri, serta motivasi guru memiliki hubungan yang positif terhadap peningkatan kemampuan TPACK guru.

DAFTAR PUSTAKA

- 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>
- Aisyah, A. R. (2013). The Development of Working Design through Characterized Technology Pedagogy and Content Knowledge in the Elementary Schools'



-
- Instructional. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 1016–1024.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.427>
- Akturk, A. O., & Ozturk, H. S. (2019). Teachers' TPACK levels and students' self-efficacy as predictors of students' academic achievement. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(1), 283–294.
- Alismail, H. A., & McGuire, P. (2015). 21 St Century Standards and Curriculum: Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150–155. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1083656.pdf>
- Ambaryati, R. F. R. (2019). PENGARUH KETERAMPILAN DALAM ICT DAN ETOS KERJA TERHADAP TPACK GURU SD DI KECAMATAN TENGARAN KABUPATEN SEMARANG. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 8(2), 164–185.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). *Computers and Education*, 52(1), 154–168. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006>
- Batubara, D. S. (2017). Kompetensi Teknologi Informasi dan Komunikasi Guru SD/MI. *MUALLIMUNA: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 48–65. <http://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/muallimuna> ISSN:
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach for structural equation modeling. *Modern methods for business research*, April, 295–336.
- Fuada, Z., Soepriyanto, Y., & Susilaningsih, S. (2020). Analisis Kemampuan Technological Content Knowledge (TCK) Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(3), 251–261. <https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p251>
- Hofer, M., & Harris, J. (2012). *TPACK Research with Inservice Teachers: Where's the TCK? August 2016*, 7.



-
- Hulya, G., & Ay en, K. (2015). A SHORT REVIEW of TPACK for TEACHER EDUCATION. *Educational Research and Reviews*, 10(7), 777–789. <https://doi.org/10.5897/err2014.1982>
- Juliandi, A. (2018). *Membangun Model PLS di SmartPLS*. 16–17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2538001>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? the development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131–152. <https://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Lukman, H. S., Setiani, A., & Muhasanah, N. (2020). Structural equation modelling of teaching quality on students' satisfaction. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012083>
- Moreno, J. R., Montoro, M. A., & Colón, A. M. O. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: A systematic review. *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su11071870>
- Puspitarini, E. W. (2017). Analisa Technological Content Knowledge dengan menggunakan Structural Equation Modeling. *SNATIKA Prosiding*, 1–5.
- Rahman, A. S. A., & Harun, R. N. S. R. (2018). Tesl Pre-Service Teachers Tpack: A Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(2), 795–804. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v8-i2/3986>
- Rochaendi, E., Wahyudi, A., & Perdana, R. (2021). Kompetensi Teknologi, Pedagogi, dan Konten Guru SD Negeri dan Swasta di Kota Cimahi, Jawa Barat. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(1), 1.



ELSE (Elementary School Education Journal)
Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar

Volume 6 Nomor 2 Agustus 2022
P-ISSN: 2581-1800 dan E-ISSN: 2597-4122
Email: else@um-surabaya.ac.id

<https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i1.2222>

Sarwono, J. (2019). Konsep Dasar SEM. *UKRIDA*, 1, 1–476.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Swan, K., & Hofer, M. (2011). In search of technological pedagogical content knowledge: Teachers' initial foray into podcasting in economics. *Journal of Research on Technology in Education*, 44(1), 75–98.

<https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782580>

Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 15–31.

<https://doi.org/10.14742/ajet.3518>

Wachira, P., & Keengwe, J. (2011). Technology Integration Barriers: Urban School Mathematics Teachers Perspectives. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), 17–25. <https://doi.org/10.1007/s10956-010-9230-y>